Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 160 del 12 giugno 1982

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Sabato, 12 giugno 1982 SI PUBBLICA NEL POMERIGGIO DI TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI E DECRETI - CENTRALINO 65101
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI, 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 34

MINISTERO DEI TRASPORTI

CIRCOLARE 26 marzo 1982, n. **307391/30.**

Prescrizione per il trasporto aereo di materie radioattive e fissili.

SOMMARIO

ALLEGATI

CIRCOLARI

MINISTERO DEI TRASPORTI

CIRCOLARE 26 marzo 1982, n. **307391/30.**

Prescrizione per il trasporto aereo di materie radioattive e fissili.

In adempimento a quanto stabilito dall'ultimo comma dell'art. 2 del decreto del Presidente della Repubblica 30 dicembre 1965, n. 1704, si approvano le prescrizioni per il trasporto per via aerea di materie radioattive e fissili.

La circolare n. 316597/32.1 in data 1° agosto 1968 è abrogata.

Il Ministro: BALZAMO

PRESCRIZIONE PER IL TRASPORTO AEREO DI MATERIE RADIOATTIVE E FISSILI SPECIALI

Sezione I

CAMPO DI APPLICAZIONE - DEFINIZIONI

CAMPO DI APPLICAZIONE

Art. 1 Le prescrizioni tecniche della presente circolare si applicano al trasporto delle materie radioattive di cui all'articolo 3.

Art. 2 L'applicazione della presente circolare non esime dalla osservanza delle pertinenti prescrizioni contenute nella normativa vigente qualora le materie oggetto del trasporto presentino altre caratteristiche di pericolosità in aggiunta a quelle derivanti dalle proprietà radioattive.

DEFINIZIONI

Art. 3 *Materie radioattive.*

Per materia radioattive si intende qualsiasi materiale avente una attività specifica superiore a 0,002µCi/g.

Art. 4 *Attività specifica.*

Per attività specifica di un radionuclide si intende l'attività del radionuclide riferita all'unità di massa del nuclide stesso.
L'attività specifica di una materia in cui i radionuclidi sono distribuiti in modo sostanzialmente uniforme è l'attività riferita all'unità di massa della materia.

Art. 5 *Materie radioattive sotto forma speciale.*

Per materie radioattive sotto forma speciale si intendono sia una materia radioattiva solida non suscettibile di dispersione, sia una capsula sigillata contenente una materia radioattiva. La capsula sigillata non deve poter essere aperta se non distruggendola. La materia radioattiva sotto forma speciale deve soddisfare i seguenti requisiti:

a) deve avere almeno una delle dimensioni non inferiore a 5 mm.

b) deve essere conforme ai requisiti delle relative prove richieste nell'allegato 5.

Art. 6 *Materia fissile.*

Per materia fissile si intende:
Plutonio 238, Plutonio 239, Plutonio 241, Uranio 233, Uranio 235 e ogni altro materiale che contenga uno di tali radionuclidi. L'uranio naturale non irradiato e l'uranio impoverito non rientrano in questa definizione. Ai fini dell'applicazione della presente circolare non rientrano altresì nella definizione di materia fissile i radionuclidi sopra elencati allorchè siano esenti dalle prescrizioni particolari di cui ai successivi artt. 35 e 37 e non superino i quantitativi previsti negli articoli medesimi.

Art. 7 *Materie radioattive solide di debole attività* (*LLS*).

Le materie radioattive solide di debole attività (LLS) sono:

a) I solidi (esempio: scorie solidificate, materie attivate) in cui:

(1) l'attività nelle normali condizioni di trasporto è, e rimane, distribuita in ogni parte del solido o degli insiemi di oggetti solidi, oppure è, e rimane, uniformemente distribuita in un agente solido legante (come il calcestruzzo, il bitume, la ceramica);

(2) l'attività è, e rimane, insolubile cosicché, anche in caso di perdita dell'imballaggio, la dispersione di materia radioattiva per collo dovuta ad effetti di vento, pioggia, ecc., o dovuta a immersione totale in acqua è minore di $0,1 \times A_2$ (vedi art. 13) in una settimana;

(3) l'attività calcolata, mediata, su tutta la materia radioattiva, non supera $2 \times 10^{-3} A_2/g$;

b) Gli oggetti costituiti da materiali non radioattivi contaminati da una materia radioattiva, purché la contaminazione radioattiva non sia in forma tale da essere facilmente dispersa e il livello di contaminazione mediato su 1 m^2 (o sull'area della superficie se essa è minore di 1 m^2) non superi:

— 20 $\mu Ci/cm^2$ per gli emettitori beta e gamma e per gli emettitori alfa di debole tossicità indicati nella tabella 10;

— 2 $\mu Ci/cm^2$ per gli altri emettitori alfa.

Art. 8 *Materie radioattive di debole attività specifica (LSA).*

Le materie radioattive di debole attività specifica (LSA) sono:

a) i minerali di Uranio o Torio e i loro concentrati fisici o chimici;

b) l'Uranio naturale non irradiato o l'Uranio impoverito o il Torio naturale non irradiato;

c) gli ossidi di Trizio in soluzione acquosa, purché la concentrazione non superi 10 Ci/litro;

d) le materie radioattive la cui attività, in condizioni normali di trasporto è, e rimane, uniformemente distribuita e la cui attività specifica media non supera $10^{-4} \times A_2$/g;

e) le materie radioattive in cui l'attività è uniformemente distribuita e che, se fossero ridotte al loro volume minimo in condizioni suscettibili di verificarsi nel corso del trasporto, come solubilizzazione in acqua con susseguente ricristallizzazione, precipitazione, evaporazione, combustione, abrasione, ecc., avrebbero un'attività specifica media non superiore a $10^{-4} \times A_2$/g;

f) gli oggetti costituiti da materie non radioattive contaminati da una materia radioattiva, purché la contaminazione superficiale trasferibile non sia superiore a dieci volte i valori riportati nella Tabella 10 e purché l'oggetto contaminato o la contaminazione sull'oggetto, se fossero ridotti al loro volume minimo in condizioni suscettibili di verificarsi nel corso del trasporto, come solubilizzazione in acqua con susseguente ricristallizzazione, precipitazione, evaporazione, combustione, abrasione, ecc., abbiano un'attività specifica media non superiore a $10^{-4} \times A_2$/g;

g) gli oggetti costituiti da materie non radioattive, contaminati da una materia radioattiva, purché la contaminazione radioattiva non sia in forma tale da essere facilmente dispersa ed il livello di contaminazione mediato su 1 m^2 (o sull'area della superficie se essa è minore di 1 m^2) non superi:

— 1 μCi/cm^2 per gli emettitori beta e gamma e per gli emettitori alfa di debole tossicità indicati nella Tabella 10;

— 0.1 μCi/cm^2 per gli altri emettitori alfa.

Art. 9 *Torio non irradiato.*

Per Torio non irradiato si intende il Torio che contiene non più di 10^{-7} grammi di Uranio-233 per grammo di Torio-232.

Art. 10 *Uranio non irradiato.*

Per Uranio non irradiato si intende l'Uranio che contiene non più di 10^{-6} grammi di Plutonio per grammo di Uranio-235 ed ha una attività dei prodotti di fissione non superiore a 0,25 mCi per grammo di Uranio-235.

Art. 11 *Uranio naturale, impoverito, arricchito.*

Per Uranio naturale si intende Uranio separato chimicamente avente la composizione isotopica presente in natura (circa 99,28% di Uranio-238 e 0,72% di Uranio-235). Per Uranio impoverito si intende Uranio contenente una percentuale di Uranio-235 inferiore allo 0,72% con la parte restante costituita da Uranio-238. Per Uranio arricchito si intende Uranio contenente una percentuale di Uranio-235 superiore allo 0,72% con la parte restante costituita da Uranio-238. In tutti i casi è presente una piccolissima quantità di Uranio-234.

Art. 12 *Gas non compresso.*

Per gas non compresso si intende un gas la cui pressione non superi la pressione ambiente nel momento in cui viene chiuso il sistema di contenimento.

Art. 13 *A_1 e A_2.*

Con A_1 si intende la massima attività di materie radioattive sotto forma speciale, ammessa in un collo di tipo A.
Con A_2 si intende la massima attività di materie radioattive non in forma speciale, ammessa in un collo di tipo A.
I valori di A_1 e A_2 sono riportati nella Tabella 4 oppure possono essere ottenuti secondo il procedimento descritto negli artt. 44-51.

Art. 14 *Contaminazione radioattiva trasferibile.*

Per contaminazione radioattiva trasferibile si intende la contaminazione che può essere asportata da una superficie tramite sfregamento a secco.

Art. 15 *Livello di radiazione.*

Per livello di radiazione si intende l'intensità dell'equivalente di dose che corrisponde alla radiazione, espressa in millirem/ora. Il livello di radiazione può essere determinato mediante strumentazione idonea, con l'aiuto di tavole di conversione, oppure mediante il calcolo. Le densità del flusso neutronico misurate o calcolate possono essere convertite in livelli di radiazione usando i dati forniti in Tabella 1.

TABELLA 1

DENSITÀ DEL FLUSSO NEUTRONICO EQUIVALENTE AD UN LIVELLO DI RADIAZIONE DI 1 MREM/ORA

Energia dei neutroni	Densità di flusso equivalente ad 1 mrem/ora (neutroni/cm² s)
Neutroni termici	268
5 keV	228
20 keV	112
100 keV	32
500 keV	12
1 MeV	7,2
5 MeV	7,2
10 MeV	6,8

Nota: La densità di flusso equivalente per le energie comprese tra quelle riportate in Tabella si ottiene per interpolazione.

Art. 16 *Contenuto radioattivo.*

Per contenuto radioattivo si intende la materia radioattiva con tutti i solidi, i liquidi ed i gas contaminati che si trovano nel collo.

Art. 17 *Numero ammissibile di colli.*

Per numero ammissibile di colli (v. Nota) si intende il numero massimo di colli della classe fissile II e III che possono essere caricati sullo stesso aeromobile o raggruppati insieme nel corso del trasporto (v. art. 115).

Nota: Se il raggruppamento riguarda colli di diverso modello, il numero massimo di colli deve essere tale da soddisfare la seguente relazione:

$$\frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \frac{n_3}{N_3} + \ldots \text{ non deve essere superiore ad } 1.$$

dove: n_1, n_2, n_3, ... rappresentano il numero dei colli i cui numeri ammissibili sono rispettivamente N_1, N_2, N_3 ....

Art. 18 *Contenitore di trasporto* (contenitore merci - freight container).

Per contenitore merci si intende un imballaggio progettato per facilitare il trasporto delle merci, quando è necessario l'utilizzo di uno o più modi di trasporto, senza carichi e scarichi intermedi.
Per piccoli contenitori merci si intendono quelli per i quali ogni dimensione esterna sia inferiore a metri 1,5 o il cui volume interno non superi m³ 3,0. Tutti gli altri contenitori merci sono considerati grandi contenitori merci.
Ciascun contenitore merci deve soddisfare i seguenti requisiti:

a) deve assicurare un contenimento permanente e deve essere indeformabile e resistente in modo da poter essere riutilizzato;

b) deve essere munito di dispositivi atti a facilitarne l'amaraggio e la movimentazione e particolarmente, quando è necessario, il trasbordo.

Art. 19 *Indice di trasporto.*

Per indice di trasporto di un collo si intende:

a) il numero che esprime il livello di radiazione massimo in millirem per ora a 1 m dalla superficie esterna del collo;

b) nel caso di un collo di classe fissile II o classe fissile III, il più grande dei seguenti numeri:
— il numero che esprime il livello di radiazione massimo come definito in *a)*;
— il numero che si ottiene dividendo 50 per il numero ammissibile di tali colli.

Per indice di trasporto di un contenitore merci si intende:

1) la somma degli indici di trasporto di tutti i colli posto all'interno; nel caso di contenitore merci contenente colli di classe fissile III, l'indice di trasporto del contenitore merci è uguale a 50, a meno che la somma degli indici di trasporto dei colli posti all'interno non richieda un valore più alto;

2) se il contenitore merci non contiene colli appartenenti alla classe fissile II e III, nel solo caso di carico completo (*), il numero che esprime il livello massimo di radiazione in mrem/ora ad 1 metro dalla superficie esterna del contenitore moltiplicato per l'opportuno valore di Tabella 2 relativo alla sezione massima del contenitore merci;

3) se il contenitore merci contiene materie radioattive di debole attività specifica o materie radioattive solide di debole attività, il numero determinato come specificato in 1 che precede, o il numero determinato come indicato nel comma seguente.

(*) Vedi art. 31.

Per indice di trasporto nel caso di materie radioattive di debole attività specifica o materie radioattive solide di debole attività trasportate a carico completo, o trasportate o immagazzinate in modo compatto o contenute in un contenitore merci purchè dette materie siano indicate sull'etichetta del collo come « Radioattivo LSA » o « Radioattivo LLS » rispettivamente, si intende il numero che esprime il livello massimo di radiazione in qualsiasi punto ad 1 metro della superficie del carico moltiplicato per l'opportuno fattore di Tabella 2 relativo alla superficie del carico.
Tale numero esprime l'indice di trasporto anche nel caso di materie radioattive di debole attività specifica trasportate alla rinfusa.

Per i minerali di Uranio e Torio e per i loro concentrati, il livello massimo di radiazone in un punto ad 1 metro dalla superficie esterna del carico, qualora non sia possibile effettuare misure o calcoli, può essere assunto pari a:

— 40 mrem/ora per i minerali e i concentrati fisici di Uranio e Torio;

— 30 mrem/ora per i concentrati chimici di Torio;

— 2 mrem/ora per i concentrati chimici di Uranio diversi dall'esafluoruro di Uranio (UF_6).

Il numero che esprime l'indice di trasporto deve essere approssimato per eccesso al primo decimale.

TABELLA 2

FATTORI DI MOLTIPLICAZIONE

Dimensione del carico	Fattore di moltiplicazione
Area della sezione del carico perpendicolare alla direzione considerata.	
< 1 m²	1
> 1 m² e ≤ 5 m²	3
> 5 m² e ≤ 20 m²	6
> 20 m² e ≤ 100 m²	19

Art. 20 . *Modello.*

Per modello si intende la descrizione di una materia sotto forma speciale, di un collo o di un imballaggio che ne permetta una esatta identificazione. La descrizione può comprendere specifiche tecniche, disegni, rapporti che dimostrino la conformità ai requisiti regolamentari ed ogni altra documentazione pertinente.

Art. 21 *Imballaggio.*

Per imballaggio si intende l'insieme dei componenti necessari ad assicurare che siano rispettate le prescrizioni della presente circolare relative all'imballaggio.
Esso, in particolare, può essere costituito da uno o più recipienti, da materiali assorbenti, da elementi strutturali capaci di mantenere una spaziatura, da uno schermo di protezione dalle radiazioni e da dispositivi per il raffreddamento, per l'assorbimento di urti meccanici e per l'isolamento termico.
Per « *imballaggio di tipo industriale* » si intende un imballaggio che preserva le caratteristiche di contenimento ove sia sottoposto alle prove di cui ai punti 1.2 e 1.3 dell'allegato 1.
Per « *imballaggio di tipo A* » si intende un imballaggio che, nelle normali condizioni di trasporto, impedisce qualsiasi perdita o dispersione del contenuto radioattivo e mantiene la funzione di schermaggio nei limiti previsti all'art. 75, dopo che sia stato sottoposto alle prove appropriate specificate, a seconda del contenuto, negli Allegati 1 e 2.
Per « *imballaggio di tipo B* » si intende un imballaggio che resiste ai danni derivanti da un incidente nel corso del trasporto e mantiene la funzione di contenimento e di schermaggio nei limiti previsti dall'art. 80 dopo che sia stato sottoposto alle prove appropriate specificate negli Allegati 1 e 3.

Art. 22 *Collo.*

Per collo si intende l'imballaggio insieme al suo contenuto radioattivo, così come viene presentato per il trasporto.
Per « *collo di tipo A* » si intende un imballaggio di tipo A insieme con il suo contenuto radioattivo che è limitato ad A_1 o A_2.
Per « *collo di tipo B (U)* » si intende un imballaggio di tipo B, insieme con il suo contenuto radioattivo; tale collo essendo progettato secondo determinate specifiche tecniche e criteri di contenimento, richiede l'approvazione dell'autorità competente del Paese d'origine. Tale approvazione è relativa al solo modello e alle eventuali prescrizioni in materia di stivaggio che possono essere necessarie per assicurare la dissipazione del calore.
Per « *collo di tipo B (M)* » si intende un imballaggio di tipo B, insieme con il suo contenuto radioattivo, il cui modello non risponde ad uno o più dei requisiti specifici richieti per i colli di tipo B (U) (vedi sez. IV), e che conseguentemente deve essere approvato dal CNEN per quanto riguarda il modello e, in alcuni casi, anche le condizioni di spedizione.

Art. 23 *Sistema di contenimento.*

Per sistema di contenimento si intendono tutti i componenti dell'imballaggio indicati dal progettista come atti ad assicurare il contenimento della materia radioattiva durante il trasporto.

Art. 24 *Pressione massima di esercizio in condizioni normali.*

Per pressione massima di esercizio in condizioni normali si intende la pressione massima, al di sopra della pressione atmosferica al livello del mare, che si può sviluppare all'interno di un sistema di contenimento nel corso di un anno, in condizioni di temperatura e di irraggiamento solare corrispondenti alle condizioni ambientali che si verificano nel corso del trasporto, in assenza di sistemi di decompressione, di raffreddamento esterno ottenuto con sistemi ausiliari, o di controlli operativi durante il trasporto.

Art. 25 *Autorità competente.*

Per autorità competente si intendono le amministrazioni designate dalla presente circolare per l'applicazione delle norme in essa contenute:

Le amministrazioni sono:
- Ministero industria e commercio - Direzione generale fonti energia e industrie di base;
- Ministero dei trasporti - Direzione generale aviazione civile;

e per la sola parte tecnica:
- Comitato nazionale energia nucleare - Direzione per la sicurezza nucleare e la protezione sanitaria (DISP).

Art. 26 *Approvazione multilaterale.*

Per approvazione multilaterale si intende l'approvazione di idoneità tecnica sia dell'autorità competente del Paese di origine, sia di quella dei Paesi di transito o di destinazione della spedizione (v. nota).
Per l'Italia l'autorità competente è il CNEN - DISP.

Nota: Il termine « transito o destinazione » esclude esplicitamente il termine « sorvolo »; cioè le prescrizioni di approvazione e di notifica non si applicano a quei Paesi sorvolati da aerei che trasportano materie radioattive, purché non sia stato previsto uno scalo in quei Paesi.

Art. 27 *Approvazione unilaterale.*

Per approvazione unilaterale si intende l'approvazione di idoneità tecnica rilasciata solo dall'autorità competente del Paese di origine.
Per l'Italia l'autorità competente è il CNEN - DISP.

Art. 28 *Vettore.*

Per vettore si intende ogni persona fisica o giuridica che intraprenda il trasporto di materie radioattive in nome e per conto proprio, o in nome proprio e per conto altrui, sempreché si occupi del trasporto, assumendone il rischio e la responsabilità.
Ai predetti fini non rileva la circostanza che il vettore si avvalga di mezzi propri o altrui purché egli ne abbia la piena disponibilità.

Art. 29 *Mittente.*

Per mittente si intende ogni persona fisica o giuridica che direttamente o tramite terzi presenta una spedizione di materie radioattive per il trasporto e che è indicata come tale nei documenti di trasporto.

Art. 30 *Spedizione.*

Per spedizione si intende qualsiasi collo, o i colli, o il carico di materie radioattive che il mittente presenta per il trasporto.

Art. 31 *Carico completo.*

Per carico completo si intende ogni carico di materie radioattive che proviene da un unico mittente al quale è riservato l'uso esclusivo di un aeromobile. Le istruzioni riguardanti i rischi relativi e le precauzioni da osservare per tutte le operazioni di carico e scarico in partenza, in transito o a destinazione concernenti la protezione radiologica del personale addetto al trasporto sono state fornite dal mittente.
Eventuali spazi residui possono essere utilizzati dal mittente o dal vettore per il trasporto di altre materie non radioattive in osservanza sia delle norme di trasporto relative ai voli speciali, sia delle ulteriori precauzioni considerate necessarie dal mittente del carico completo e dall'autorità competente (Ministero dei trasporti - D.G.A.C.).

Sezione II

MERCI ESENTI DA PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Art. 32 Le materie, gli strumenti, i manufatti e gli imballaggi vuoti che soddisfano i requisiti generali contenuti negl[1] artt. 33-36 e i requisiti specifici contenuti negli artt. 37-40 sono esenti da tutte le disposizioni delle Sezioni IV, V, VI, VII ad eccezione dei requisiti generali di progetto indicati nella Sezione IV, artt. 52-59.
Le materie radioattive esplosive non sono esentate. Inoltre, tutte le materie che presentano altre caratteristiche di pericolosità, sono soggette al rispetto dei regolamenti per il trasporto delle merci pericolose che si riferiscono a queste caratteristiche.

Requisiti generali.

Art. 33 Il livello di radiazione in ogni punto della superficie esterna del collo non deve superare 0,5 mrem/ora.

Art. 34 La contaminazione radioattiva trasferibile in qualsiasi punto della superficie esterna del collo non deve superare i livelli riportati nella Tabella 10.

Art. 35 Esclusi i manufatti elencati nell'art. 39, i colli contenenti Uranio-233, Uranio-235, Plutonio-238, Plutonio-239 Plutonio-241, o qualsiasi combinazione di essi, non devono contenere ciascuno più di 15 grammi di uno qualsiasi di questi isotopi o non più di 15 grammi di una qualsiasi combinazione di essi e la più piccola dimensione esterna di tali colli non deve essere inferiore a 10 cm.

Art. 36 Le merci esenti, trasportate secondo le disposizioni di questa sezione, devono essere indicati nei documenti di trasporto come « Materie radioattive esenti ».

Art. 37 *Materie.*

Le materie radioattive la cui attività non supera i limiti di esenzione riportati nella tabella 3 colonna « Materie - limiti per collo », sono esenti a condizione che:

a) le materie radioattive devono essere contenute in colli che rispondono ai requisiti di cui agli artt. 33-36;

b) le materie radioattive siano imballate in modo che nelle condizioni normali di trasporto non vi sia dispersione di materia radioattiva dal collo; e

c) l'imballaggio porti l'indicazione « Radioattivo » in modo che all'atto dell'apertura del collo sia visibile un avvertimento della presenza di materia radioattiva.

TABELLA 3

LIMITI DI ESENZIONE

Natura del contenuto	MATERIE	STRUMENTI E MANUFATTI	
	Limiti per collo	Limiti per art. (v. *Nota a*)	Limiti per collo
Solidi:			
Forma speciale	10^{-3} A_1	10^{-2} A_1	A_1
Altre forme	10^{-3} A_2	10^{-2} A_2	A_2
Liquidi:			
Acqua tritiata:			
minore di 0,1 Ci/l	1000 Ci	—	—
tra 0,1 Ci/l. e 1,0 Ci/l	100 Ci	—	—
maggiore di 1,0 Ci/l	1 Ci	—	—
Altri liquidi	10^{-4} A_2	10^{-3} A_2	10^{-1} A_2
Gas:			
Tritio (v. *Nota b*)	20 Ci	20 Ci	200 Ci
Forma speciale	10^{-3} A_1	10^{-3} A_1	10^{-2} A_1
Altre forme	10^{-3} A_2	10^{-3} A_2	10^{-2} A_2

Nota a): Per le miscele di radionuclidi contenute negli strumenti e negli articoli manufatti vedi Sezione III, artt. 46-51.

Nota b): Questi valori si applicano anche alle vernici luminose attivate con tritio e al tritio adsorbito su supporti solidi.

Art. 38 *Strumenti e manufatti.*

Gli strumenti e i manufatti, come orologi, tubi elettronici o apparecchi con incorporata materia radioattiva (v. note) sono esenti a condizione che siano confezionati in imballaggi resistenti e siano rispettate le condizioni di cui agli artt. 33-36 e quelle stabilite qui di seguito:

a) il livello di radiazione a 10 cm da qualsiasi punto della superficie esterna di ogni strumento o manufatto non imballatto non deve superare 10 mrem/ora;

b) l'attività di ogni strumento o manufatto non deve superare i limiti di esenzione riportati nella Tabella 3, colonna « Strumenti e manufatti - limiti per articolo »;

c) l'attività totale per collo non deve superare i limiti di esenzione riportati nella Tabella 3, colonna « Strumenti e manufatti - limiti per collo »;

d) ogni strumento o manufatto (esclusi gli orologi radioluminescenti o parte di essi) devono recare l'indicazione (Radioattivo).

Note: 1) Alcuni macchinari contengono dispositivi radioattivi di misura, contatori o altro, la cui radioattività può superare i limiti fissati in questa sezione e di conseguenza non sono esenti per cui si rende necessario separare il dispositivo ed imballarlo in un collo a parte in modo da ottemperare alle prescrizioni della presente circolare.

2) I « Pacemakers » che contengono materiale radioattivo come batterie al Plutonio, quando sono applicati chirurgicamente ad un paziente sono esenti dalle prescrizioni della presente circolare.

Art. 39 *Manufatti di Uranio naturale o impoverito e Torio naturale.*

Purché siano soddisfatte le condizioni previste negli artt. 32-36, i manufatti in cui la sola materia radioattiva presente è Uranio naturale o impoverito o Torio naturale sono esenti a condizione che la superficie esterna dell'Uranio o del Torio sia ricoperta da una guaina inattiva metallica o di altro materiale resistente.

Art. 40 *Colli vuoti.*

Purché siano soddisfatte le condizioni previste negli artt. 32-36, gli imballaggi che abbiano contenuto materie radioattive sono esenti a condizione che:

a) siano in buono stato d'uso e ben chiusi;

b) siano stati decontaminati internamente in modo tale che il livello di contaminazione trasferibile non superi di 100 volte i livelli riportati in Tabella 10;

c) qualsiasi etichetta apposta su di esso, non sia più visibile.

Sezione III

LIMITI DI ATTIVITA'

Limiti di attività per colli di tipo A e di tipo B.

Art. 41 L'attività del contenuto dei colli di tipo A non deve essere superiore a:

a) A_1, per le materie radioattive in forma speciale;

b) A_2, per tutte le altre materie radioattive.

A_1 e A_2 si determinano mediante la procedura indicata negli artt. 43-50.

TABELLA 4

VALORI DI A_1 E A_2 PER I RADIONUCLIDI

Simbolo del radionuclide	Elemento e numero atomico	A_1 (Ci) Forma speciale	A_2 (Ci) Altre forme
227 Ac	Attinio (89)	1000	0,003
228 Ac		10	4
105 Ag	Argento (47)	40	40
110 m Ag		7	7
111 Ag	Argento (cont.)	100	100
241 Am	Americio (95)	8	0,008
243 Am		8	0,008
37 Ar (compresso o non compresso)*	Argon (18)	1000	1000
41 Ar (non compresso)		20	20
41 Ar (compresso)*		1	1
73 As	Arsenico (33)	1000	400
74 As		20	20
76 As		10	10
77 As		300	300
211 At	Astato (85)	200	7
193 Au	Oro (79)	200	200
196 Au		30	30
198 Au		40	40
199 Au		200	200
131 Ba	Bario (56)	40	40
133 Ba		40	10
140 Ba		20	20
7 Be	Berillio (4)	300	300
206 Bi	Bismuto (83)	5	5
207 Bi		10	10
210 Bi (RaE)		100	4
212 Bi		6	6
249 Bk	Berkelio (97)	1000	1
77 Br	Bromo (35)	20	20
82 Br		6	6
11 C	Carbonio (6)	20	20
14 C		1000	100
45 Ca	Calcio (20)	1000	40
47 Ca		20	20
109 Cd	Cadmio (48)	1000	70
115 Cd		80	80
115 m Cd		30	30
139 Ce	Cerio (58)	100	100

Simbolo del radionuclide	Elemento e numero atomico	A_1 (Ci) Forme speciale	A_2 (Ci) Altre forme
141 Ce	Cerio (58)	300	200
143 Ce		60	60
144 Ce		10	7
249 Cf	Californio (98)	2	0,002
250 Cf		7	0,007
252 Cf		2	0,009
36 Cl	Cloro (17)	300	30
38 Cl		10	10
242 Cm	Curio (96)	200	0,2
243 Cm		9	0,009
244 Cm		10	0,01
245 Cm		6	0,006
246 Cm		6	0,006
56 Co	Cobalto (27)	5	5
57 Co		90	90
58 m Co		1000	1000
58 Co		20	20
60 Co		7	7
51 Cr	Cromo (24)	600	600
129 Cs	Cesio (55)	50	50
131 Cs		1000	1000
134 m Cs		1000	1000
134 Cs		10	10
135 Cs		1000	100
136 Cs		7	7
137 Cs		30	20
64 Cu	Rame (29)	80	80
67 Cu		200	200
165 Dy	Disprosio (66)	100	100
166 Dy		1000	200
169 Dy		1000	300
171 Er	Erbio (68)	50	50
152 m Eu	Europio (63)	30	30
152 Eu		20	20
154 Eu		10	5
155 Eu		400	90
18 F	Fluoro (9)	20	20
52 Fe	Ferro (26)	6	6
55 Fe		1000	1000
59 Fe		10	10
67 Ga	Gallio (31)	100	100
68 Ga		20	20
72 Ga		7	7
153 Gd	Gadolino (64)	200	100
159 Gd		300	300
68 Ge	Germanium (32)	20	10
71 Ge	Germanio (32)	1000	1000
3 H	Idrogeno (1)	vedi T-Tritio	
181 Hf	Afnio (72)	30	30
197 mhg	Mercurio (80)	200	200
197 Hg		200	200
203 Hg		80	80
166 Ho	Olmio (67)	30	30
123 I	Iodio (53)	100	100
125 I		1000	70
126 I		40	10
129 I		1000	2
131 I		40	10
132 I		7	7
133 I		30	30
134 I		8	8
135 I		10	10
111 In	Indio (49)	40	40
113 min		60	60
114 min		30	20
115 min		100	100
190 Ir	Iridio (77)	10	10
192 Ir		20	20
194 Ir		10	10
42 K	Potassio (19)	10	10
43 K		20	20
85 m Kr (non compresso)	Cripton (36)	100	100
85 m Kr (compresso)*		3	3
85 Kr (non compresso)		1000	1000
85 Kr (compresso)*		5	5

Simbolo del radionuclide	Elemento e numero atomico	A_1 (Ci) Forme speciale	A_2 (Ci) Altre forme
87 Kr (non compresso)	Cripton (36)	20	20
87 Kr (compresso)		0,6	0,6
140 La	Lantanio (57)	30	30
LLS	Materiale radioattivo solido a bassa attività, vedi art. 7		
LSA	Materiale a bassa attività specifica, vedi art. 8		
177 Lu	Lutezio (71)	300	300
MFP	Miscele di prodotti di fissione	10	0,4
28 Mg	Magnesio (12)	6	6
52 Mn	Manganese (25)	5	5
54 Mn		20	20
56 Mn		5	5
99 Mo	Molibdeno (42)	100	100
13 N	Azoto (7)	20	20
22 Na	Sodio (11)	8	8
24 Na		5	5
93 m Hb	Niobio (41)	1000	200
95 Nb		20	20
97 Nb		20	20
147 Nd	Neodimio (60)	100	100
149 Nd		30	30
59 Ni	Nichel (28)	1000	900
63 Ni		1000	100
65 Ni		10	10
237 Np	Neptunio (93)	5	0,005
239 Np		200	200
185 Os	Osmio (76)	20	20
191 Os		600	400
191 m Os		200	200
193 Os		100	100
32 P	Fosforo (15)	30	30
230 Pa	Protoattinio (91)	20	0,8
231 Pa		2	0,002
233 Pa		100	100
210 Pb	Piombo (82)	100	0,2
212 Pb		6	5
103 Pd	Palladio (46)	1000	700
109 Pd		100	100
147 Pm	Promezio (61)	1000	80
149 Pm		100	100
210 Po	Polonio (84)	200	0,2
142 Pr	Praseodimio (59)	10	10
143 Pr		300	200
191 Pt	Platino (78)	100	100
193 m Pt		200	200
197 m Pt		300	300
197 Pt		300	300
238 Pu **	Plutonio (94)	3	0,003
239 Pu **		2	0,002
240 Pu		2	0,002
241 Pu**		1000	0,1
242 Pu		3	0,003
223 Ra	Radio (88)	50	0,2
224 Ra		6	0,5
226 Ra		10	0,50
228 Ra		10	0,05
81 Rb	Rubidio (37)	30	30
86 Rb		30	30
87 Rb (naturale)		Illimitato	Illimitato
Rb		Illimitato	Illimitato
186 Re	Renio (75)	100	100
187 Re		Illimitato	Illimitato
188 Re (naturale)		10	10
Re		Illimitato	Illimitato
103 m Rh	Rodio (45)	1000	1000
105 Rh		200	200
222 Rn	Radon (86)	10	2
97 Ru	Rutenio (44)	80	80
103 Ru		30	30
105 Ru		20	20
106 Ru		10	7
35 S	Zolfo (16)	1000	300
122 Sb	Antimonio (51)	30	30

Simbolo del radionuclide	Elemento e numero atomico	A_1 (Ci) Forme speciale	A_2 (Ci) Altre forme
124 Sb	Antimonio (51)	5	5
125 Sb		40	30
46 Sc	Scandio (21)	8	8
47 Sc		200	200
48 Sc		5	5
75 Se	Selenio (34)	40	40
31 Si	Silicio (14)	100	100
147 Sm	Samario (62)	Illimitato	Illimitato
151 Sm		1000	90
153 Sm		300	300
113 Sn	Stagno (50)	60	60
125 Sn		10	10
85 m Sr	Stronzio (38)	80	80
85 Sr		30	30
87 m Sr		50	50
89 Sr		100	40
90 Sr		10	0,4
91 Sr		10	10
92 Sr		10	10
T (non compresso)	Tritio (1)	1000	1000
T (compresso)*		1000	1000
T (vernice luminosa attivata)		1000	1000
T (assorbito su supporto solido)		1000	1000
T (acqua tritiata)		1000	1000
T (altre forme)		20	20
182 Ta	Tantalio (73)	20	20
160 Tb	Terbio (65)	20	20
96 m Tc	Tecnezio (53)	1000	1000
96 Tc		6	6
97 m Tc		100	200
97 Tc		1000	400
99 m Tc		100	100
99 Tc		1000	80
125 m Te	Tellurio (52)	1000	100
127 m Te		300	40
127 Te		300	300
129 m Te		30	30
129 Te		100	100
131 m Te		10	10
132 Te		7	7
227 Th	Torio (90)	200	0,2
228 Th		6	0,008
230 Th		3	0,003
231 Th		1000	1000
232 Th		Illimitato	Illimitato
234 Th		10	10
Th (naturale)		Illimitato	Illimitaoa
Th (irradiato)		***	***
200 Tl	Tallio (81)	20	20
201 Tl		200	200
202 Tl		40	40
204 Tl		300	30
170 Tm	Tullio (69)	300	40
171 Tm		1000	100
230 U	Utanio (92)	100	0,1
232 U		30	0,03
233 U**		100	0,1
234 U		100	0,1
235 U		100	0,2
236 U		200	0,2
238 U		Illimitato	Illimitato
U (naturale)		Illimitato	Illimitato
U (arricchito)<20%**		Illimitato	Illimitato
U (arricchito) **20% o maggiore		100	0,1
U (impoverito)		Illimitato	Illimitato
U (irradiato)****		****	****
48 V	Vanàdio (23)	6	6
181 W	Tungsteno (74)	200	100
185 W		1000	100
187 W		40	40
127 Xe (non compresso)	Xeno (54)	100	100
127 Xe (compresso)		10	10

Simbolo del radionuclide	Elemento e numero atomico	A_1 (Ci) Forme speciali	A_2 (Ci) Altre forme
131 m xe (non compresso)	Xeno (54)	100	100
131 m xe (compresso)		10	10
133 Xe (non compresso)		1000	1000
133 Xe (compresso)*		5	5
135 Xe (non compresso)		70	70
135 Xe (compresso)*		2	2
87 Y	Ittrio (39)	40	40
90 Y		10	10
91 m Y		30	30
91 Y		30	30
92 Y		10	10
93 Y		10	10
169 Yb	Itterbio (70)	50	50
175 Yb		400	400
65 Zn	Zinco (30)	30	30
69 m Zn		40	40
69 Zn		300	300
93 Zr	Zirconio (40)	1000	200
95 Zr		20	20
97 Zr		20	20

* Ad una pressione superiore a quella di cui all'art. 12.

** Materiale fissile soggetto alle prescrizioni indicate nella sez. 7.

*** I valori di A_1 e A_2 devono essere calcolati secondo la procedura di cui all'art. 48, tenendo conto dell'attività dei prodotti di fissione e degli isotopi dell'Uranio-223, oltre a quella del Torio.

**** I valori di A_1 e A_2 devono essere calcolati secondo la procedura di cui all'art. 48, tenendo conto dell'attività dei prodotti di fissione degli isotopi del Plutonio oltre a quelli dell'Uranio.

Art. 42 I limiti per le attività del contenuto dei colli del tipo B (U) e B (M) sono quelli indicati nei loro certificati di approvazione.

Determinazione di A_1 e A_2.
Radionuclidi puri.

Art. 43 Per ogni radionuclide puro di cui sia nota la natura, i valori di A_1 e A_2 sono elencati nella Tabella 4.
I valori di A_1 e A_2 sono anche applicabili e radionuclidi contenuti in sorgenti neutroniche di tipo (alfa, n) o (gamma, n).

TABELLA 5

RELAZIONE ATTIVITÀ-MASSA PER URANIO E TORIO NATURALE (*a*)

Materiale radioattivo	Ci/g	g/Ci
Uranio (% in peso di U-235 presente)		
0,45	$5{,}0 \times 10^{-7}$	$2{,}0 \times 10^{6}$
0,72 (naturale)	$7{,}06 \times 10^{-7}$	$1{,}42 \times 10^{6}$
1,0	$7{,}6 \times 10^{-7}$	$1{,}3 \times 10^{6}$
1,5	$1{,}0 \times 10^{-6}$	$1{,}0 \times 10^{6}$
5,0	$2{,}7 \times 10^{-6}$	$3{,}7 \times 10^{5}$
10,0	$4{,}8 \times 10^{-6}$	$2{,}1 \times 10^{5}$
20,0	$1{,}0 \times 10^{-5}$	$1{,}0 \times 10^{5}$
35,0	$2{,}0 \times 10^{-5}$	$5{,}0 \times 10^{4}$
50,0	$2{,}5 \times 10^{-5}$	$4{,}0 \times 10^{4}$
90,0	$5{,}8 \times 10^{-5}$	$1{,}7 \times 10^{4}$
93,0	$7{,}0 \times 10^{-5}$	$1{,}4 \times 10^{4}$
95,0	$9{,}1 \times 10^{-5}$	$1{,}1 \times 10^{4}$
Torio naturale	$2{,}2 \times 10^{-7}$	$4{,}6 \times 10^{7}$

Nota (*a*):
I dati dell'Uranio comprendono l'attività dell'Uranió-234 che viene concentrato durante il processo di arricchimento. L'attività del Torio comprende la concentrazione del Torio-228 all'equilibrio.

Art. 44 Per ogni radionuclide puro la cui identità sia nota, ma che non è elencato in Tabella 4, i valori di A_1 e A_2 devono essere determinati con le seguenti procedure:

a) se il radionuclide emette un solo tipo di radiazione, A_1 viene determinato mediante le modalità 1), 2), 3) e 4) di seguito indicate. Per radionuclidi che emettono differenti tipi di radiazione, A_1 è il più restrittivo dei valori relativi a ciascun tipi di radiazione emessa. Tuttavia, in tutti i casi A_1 non può superare il massimo di 1000 Ci. Se un nuclide radioattivo genera per disintegrazione un prodotto a vita più breve, con un periodo di dimezzamento non superiore a 10 giorni, A_1 deve essere calcolato sia per il « nuclide padre » che per il suo discendente e il più restrittivo dei due valori trovati deve essere assegnato al « nuclide padre ».

1) Per gli emettitori gamma, A_1 è determinato dalla espressione:

$$A_1 = \frac{9}{\Gamma} \text{ Curie}$$

dove Γ è la costante gamma specifica corrispondente alla intensità di esposizione in r/ora a 1 metro per curie; il numero 9 deriva dalla scelta di 1 rem/ora alla distanza di 3 metri come intensità di equivalente di dose di riferimento.

2) Per gli emettitori X, A_1 è determinato in base al numero atomico del nuclide:
— per numeri atomici fino a 55: A_1 — 1000 Ci
— per numeri atomici maggiori di 55: A_1 — 200 Ci

3) Per gli emettitori beta, A_1 è determinato dalla energia massima della radiazione beta (E_{max}) come indicato in Tabella 6.

4) Per gli emettitori alfa, A_1 è determinato dall'espressione A_1 — 1000 × A_3
dove A_3 è il valore riportato in Tabella 7.

b) A_2 è il restrittivo fra i seguenti valori:

1) del corrispondente A_1;

2) di A_3 della Tabella 7.

TABELLA 6

RELAZIONE TRA A_1 ED E_{max} PER GLI EMETTITORI BETA

E_{max} (MeV)	A_1 (Ci)
Inferiore a 0,5	1000
da 0,5 a meno di 1,0	300
da 1,0 a meno di 1,5	100
da 1,5 a meno di 2,0	30
Maggiore di 2,0	10

TABELLA 7

RELAZIONE TRA A_2 E IL NUMERO ATOMICO DEL RADIONUCLIDE

	A_2		
Numero atomico	Periodo di dimezzamento inferiore a 1000 giorni	Periodo di dimezzamento compreso tra 1000 giorni e 10^6 anni	Periodo di dimezzamento maggiore di 10^6 anni
da 1 a 81	3 Ci	50 mCi	3 Ci
82 e oltre	2 mCi	2 mCi	3 Ci

Art. 45 Per ogni radionuclide puro la cui identità è sconosciuta, il valore di A_1 deve essere fissato in 2 Ci e quello di A_2 in 0,002 Ci. Tuttavia, se è noto che il numero atomico dell'elemento è minore di 82, il valore di A_1 deve essere fissato in 10 Ci ed il valore di A_2 in 0,4 Ci.

Miscele di radionuclidi, comprendenti le catene di decadimento radioattivo.

Art. 46 Per le miscele di prodotti di fissione, se non è stata eseguita una dettagliata analisi della miscela, si devono assumere i seguenti limiti di attività:

A_1 — 10 Ci
A_2 — 0,4 Ci

Art. 47 Una singola catena di decadimento radioattivo in cui i radionuclidi sono presenti nella proporzione esistente in natura ed in cui nessun nuclide discendente ha un tempo di dimezzamento più lungo di 10 giorni o più lungo di quello del nuclide padre, deve essere considerata come un radionuclide singolo. Le attività da considerare ed i valori di A_1 e A_2 da applicare sono quelli che si riferiscono al nuclide che genera la catena. Tuttavia, nel caso di catene di decadimento radioattivo in cui uno qualunque dei nuclidi discendenti ha un tempo di dimezzamento più lungo di 10 giorni o più lungo di quello del nuclide padre, il nuclide padre e tale nuclide discendente devono essere considerati come una miscela di differenti nuclidi.

Art. 48 Nel caso di una miscela di differenti radionuclidi, in cui la identità e le attività di ciascun radionuclide sono note, l'attività permessa di ciascun radionuclide R_1, R_2......, R_n deve essere tale che la somma $F_1 + F_2 + ... F_n$ non superi l'unità dove:

$$F_1 - \frac{\text{attività totale di } R_1}{R_1 \ (A_1)}$$

$$F_2 - \frac{\text{attività totale di } R_2}{A_1 \ (R_2)}$$

$$F_n - \frac{\text{attività totale di } R_n}{A_i \ (R_n)}$$

A_1 (R_1, R_2......, R_n) sono i valori di A_1 o di A_2 propri dei nuclidi R_1, R_2......, R_n.

Art. 49 Quando l'identità di ciascun radionuclide è nota ma non è conosciuta l'attività di qualcuno di essi, la formula di cui all'art. 48 deve essere applicata per determinare i valori di A_1 o A_2. Tutti i radionuclidi le cui singole attività non sono note (essendo tuttavia nota l'attività totale) devono essere classificati in uno stesso gruppo ed il più restrittivo dei valori di A_1 e A_2, applicabile ad uno qualunque di essi, viene utilizzato come valore di A_1 o A_2 nel denominatore della frazione.

Art. 50 Quando l'identità di ciascun radionuclide è nota ma di nessuno di essi è nota l'attività, si adotta il più restrittivo dei valori di A_1 o A_2 applicabili a uno qualunque dei radionuclidi presenti.

Art. 51 Quando non è nota l'identità di alcun radionuclide, il valore di A_1 è fissato in 2 Ci e il valore di A_2 o in 0,002 Ci. Se però è noto che non vi sono emettitori alfa il valore di A_2 è fissato in 0,4 Ci.

Sezione IV

PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE DEGLI IMBALLAGGI E DEI COLLI

Prescrizioni generali per tutti gli imballaggi e i colli.

Art. 52 L'imballaggio deve essere progettato in modo che il collo possa essere facilmente maneggiato e convenientemente ancorato sull'aereo durante il trasporto.

Art. 53 I colli, il cui peso lordo sia compreso tra 10 kg. e 50 kg., devono essere provvisti di dispositivi di presa per il sollevamento a mano.

Art. 54 I colli, il cui peso lordo sia superiore a 50 kg., devono essere progettati in modo da consentire una movimentazione sicura con mezzi meccanici.

Art. 55 Il progetto deve essere tale che tutti i dispositivi di sollevamento posti sui colli non producano, se usati in modo appropriato, sforzi pericolosi per le strutture dei colli; per definire la pericolosità di tali sforzi deve essere valutato un appropriato margine di sicurezza per tener conto del sollevamento «a strappo».

Art. 56 I dispositivi e tutti gli altri elementi posti sulla superficie esterna dell'imballaggio che possono essere usati per il sollevamento dei colli devono essere rimossi o altrimenti resi non operanti durante il trasporto oppure essere progettati per sostenere il peso del collo in accordo con quanto contenuto nell'art. 55.

Art. 57 La superficie esterna dell'imballaggio deve essere progettata in modo da evitare, per quanto possibile, che essa raccolga e trattenga l'acqua.

Art. 58 Le superfici esterne dell'imballaggio debbono, per quanto possibile, essere progettate e realizzate in maniera tale da essere facilmente decontaminate.

Art. 59 Ogni elemento aggiunto al collo durante il trasporto e che non sia parte di esso, non deve diminuire la sicurezza del collo stesso.

Colli di tipo A - Prescrizioni aggiuntive.

Art. 60 La più piccola delle dimensioni esterne dell'imballaggio non deve essere inferiore a 10 cm.

Art. 61 L'esterno di ogni collo deve recare un dispositivo, per esempio un sigillo, che non sia di facile rottura e la cui integrità dimostri che il collo non è stato aperto.

Art. 62 Per quanto possibile l'imballaggio deve essere progettato in modo che la superficie esterna sia priva di elementi sporgenti.

Art. 63 Nel progetto dell'imballaggio si deve tener conto delle variazioni di temperatura cui il collo può essere soggetto durante il trasporto e l'immagazzinamento. A questo riguardo i limiti -40° C e $+70^{\circ}$ C possono essere considerati soddisfacenti nella scelta dei materiali; tuttavia si deve porre particolarmente attenzione alla frattura per infragilimento in questo intervallo di temperatura.

Art. 64 Il progetto di fabbricazione e le tecniche di lavorazione di giunti saldati, brasati o ottenuti per fusione, devono rispettare le norme nazionali o internazionali oppure norme accettate dal CNEN.

Art. 65 Il collo deve essere in grado di sopportare le sollecitazioni derivanti da accelerazioni, da vibrazioni o da fenomeni di risonanza (v. *Nota*) che possono verificarsi durante il trasporto in condizioni normali senza che l'efficacia dei dispositivi di chiusura dei vari contenitori o l'integrità del collo subiscano modificazioni.
In particolare dadi, bulloni e altri dispositivi di chiusura devono essere progettati in modo da non potersi allentare o aprire accidentalmente, anche dopo un uso ripetuto.

Nota: Le vibrazioni degli aerei commerciali alle quali gli imballaggi possono essere sottoposti variano da un'ampiezza di 5 mm a 7 Cicli/s (equivalenti ad una accelerazione di 1 g) ad un'ampiezza di 0,05 mm a 200 Cicli/s (equivalenti ad una accelerazione di 8 g).

Art. 66 Il progetto deve comprendere un sistema di contenimento mantenuto chiuso mediante un dispositivo che non possa aprirsi accidentalmente e che non ceda sotto le sollecitazioni derivanti da aumenti di pressione all'interno del collo stesso.

Art. 67 Le materie radioattive in forma speciale possono essere considerate come una delle componenti del sistema di contenimento.

Art. 68 Se il sistema di contenimento non è parte integrante dell'imballaggio, esso deve essere munito di un dispositivo di chiusura indipendente da ogni altra parte dell'imballaggio.

Art. 69 I materiali costituenti l'imballaggio e ogni altra componente o struttura devono essere fisicamente e chimicamente compatibili fra loro e con il contenuto del collo; si deve tener conto anche del loro comportamento sotto irraggiamento.

Art. 70 Nel progetto di ciascuno dei componenti del sistema di contenimento si deve tener conto, se del caso, della decomposizione radiolitica dei liquidi e di ogni materiale suscettibile di danneggiamento e della produzione di gas per reazione chimica e radiolisi.

Art. 71 Il sistema di contenimento deve essere in grado di trattenere il suo contenuto radioattivo anche quando la pressione ambiente viene ridotta a 0,25 kg/cm^2 assoluti.

Art. 72 Tutte le valvole, escluse quelle per la decompressione, attraverso le quali il contenuto radioattivo potrebbe fuoriuscire devono essere protette contro operazioni non autorizzate e devono essere munite di una protezione atta a trattenere qualsiasi perdita attaverso la valvola stessa.

Art. 73 Uno schermo per le radiazioni che racchiuda un componente dell'imballaggio facente parte dell'involucro di contenimento deve essere progettato in modo da impedire la fuoriuscita accidentale di quel componente dallo schermo stesso.
Quando lo schermo contro le radiazioni e il componente in esso contenuto sono elementi separati, lo schermo contro le radiazioni deve poter essere chiuso saldamente con un dispositivo di sicurezza indipendente da ogni altro elemento dell'imballaggio.

Art. 74 Tutti gli attacchi per l'ammaraggio posti sul collo devono essere progettati in modo tale che, sia in condizioni normali di trasporto, sia in caso d'incidente, le forze agenti su di essi non diminuisca la capacità del collo a soddisfare le prescrizioni della presente circolare.

Art. 75 Un imballaggio di tipo A deve essere progettato in modo tale da impedire, quando sia sottoposto alle prove indicate nell'Allegato 1:

a) la perdita o la dispersione del contenuto radioattivo;

b) qualsiasi aumento dei livello massimo di radiazione misurato o calcolato sulla superficie esterna nelle condizioni esistenti prima che siano effettuate le prove.

Art. 76 Un imballaggio di tipo A progettato per liquidi deve, oltre al rispetto delle prescrizioni di cui agli artt. 60-75:

a) essere in grado di soddisfare a quanto previsto nell'art. 75 quando il collo viene sottoposto alle prove indicate nell'Allegato 2;

b) per i colli in cui il volume liquido non supera 50 cm³, contenere una quantità di materiale assorbente capace di trattenere un volume doppio di quello del liquido contenuto nel collo. Il materiale assorbente deve essere messo in modo da assorbire il liquido in caso di fuoriuscita;

c) per i colli in cui il volume liquido supera 50 cm³, contenere una quantità sufficiente di materiale assorbente, oppure essere munito di un sistema di contenimento composto da un contenitore interno primario e da un contenitore esterno secondario in modo da trattenere il liquido nel contenitore esterno secondario anche in caso di fuoriuscita dal contenitore interno primario.

Art. 77 Un imballaggio di tipo A progettato per gas compressi e non compressi deve, oltre al rispetto delle prescrizioni di cui agli artt. 60-75, impedire la perdita o la dispersione del contenuto radioattivo quando l'imballaggio è sottoposto alle prove indicate nell'Allegato 2. Sono esenti da questa prescrizione i colli progettati per il Tritio e l'Argon-37 in forma di gas e con attività fino a 200 Ci.

Colli di tipo B (U) - Prescrizioni.

Prescrizioni aggiuntive di base.

Art. 78 I colli di tipo B (U) devono essere progettati in modo da soddisfare a tutte le prescrizioni per i colli di tipo A, previsti negli artt. da 60 a 75.

Art. 79 I colli di tipo B (U) devono richiedere controlli tecnici durante il trasporto e/o il transito. Per controlli tecnici in questo caso non si intendono quelli previsti come controlli di routine in questa circolare, ma quelli considerati necessari per garantire la sicurezza del collo durante il trasporto e/o il transito, come ad esempio un intervento da parte di un operatore per misure di temperatura o pressione.

Art. 80 L'imballaggio deve essere progettato in modo tale che, se sottoposto alle prove previste nell'Allegato 3, abbia un potere schermante contro le radiazioni tale da assicurare che il livello di radiazione ad 1 m dalla superficie del collo non superi 1 mrem/ora quando il collo contenga una quantità di Iridio-192 sufficiente a dar luogo prima delle prove (v. *Nota*) ad un livello di radiazione di 10 mrem/ora ad 1 m dalla superficie.
Se l'imballaggio è usato per contenere solo un particolare radionuclide questo nuclide può essere preso come radionuclide di riferimento in sostituzione dell'Iridio-192. Inoltre, se l'imballaggio viene usato per radionuclidi emettitori di neutroni, si deve usare una opportuna sorgente di neutroni come riferimento.

Nota: Non si richiede di effettuare necessariamente la misura con una sorgente di radiazioni di prova, ma soltanto che i calcoli siano effettuati rispetto alla particolare sorgente di radiazioni di riferimento considerata.

Art. 81 I colli di tipo B (U) devono essere progettati, costruiti e approntati per la spedizione in modo che, nelle condizioni ambientali specificate all'art. 82 soddisfino alle condizioni (*a*) e (*b*) sottoindicate:

a) il calore generato all'intero del collo dal contenuto radioattivo, nelle condizioni normali di trasporto (condizioni riprodotte con le prove di cui all'Allegato 1) non dovrà influire negativamente sul collo così che esso non soddisfi più le prescrizioni applicabili, per il contenimento e lo schermaggio, se lasciato incustodito per il periodo di una settimana. Particolare attenzione deve essere rivolta agli effetti del calore che possono:

(1) alterare la disposizione geometrica e lo stato fisico del contenuto radioattivo o, se la materia è racchiusa in un involucro metallico o in un recipiente (per esempio elementi combustibili incamiciati), provocare la fusione dell'involucro metallico, del recipiente o del materiale;

(2) diminuire l'efficienza dell'imballaggio in seguito ad espansione termica differenziale, fessurazione, o fusione del materiale costituente lo schermo contro le radiazioni;

(3) in presenza di umidità, accelerare la corrosione;

b) la temperatura delle superfici accessibili di ogni collo di tipo B (U) non deve superare 50° C all'ombra in condizioni normali di trasporto, anche in caso di trasporto a carico completo.

Art. 82 Per l'applicazione dell'art. 81 punto *a*), si devono ipotizzare le seguenti condizioni ambientali:

— Temperatura ambiente: 38° C

— Dati di irraggiamento solare in accordo con la Tabella 8.

Per l'applicazione dell'art. 8, punto *b*) si deve ipotizzare la seguente condizione:

— Temperatura ambiente: 38° C.

TABELLA 8

DATI DI IRRAGGIAMENTO SOLARE

Forma e posizione della superficie	Irraggiamento solare per 12 ore al giorno (cal/cm²)
Superfici piane trasportate orizzontalmente:	
base	nessuna
altre superfici	800
Superfici piane non trasportate orizzontalmente:	
ciascuna superficie	200 (v. *Nota*)
Superfici curve dei colli	400 (v. *Nota*)

Nota: In alternativa si può utilizzare una funzione sinusoidale adottando un coefficiente di assorbimento e trascurando gli effetti di possibili riflessioni da parte di oggetti vicini.

Art. 83 Un imballaggio che comporta una protezione termica allo scopo di soddisfare le prescrizioni della prova termica indicata all'Allegato 3, deve essere progettato in modo che tale protezione rimanga efficiente anche quando l'imballaggio è sottoposto alle prove indicate all'Allegato 1 e alla prova meccanica dell'Allegato 3. Qualsiasi protezione, se posta sulla parte esterna del collo, deve mantenere la propria efficacia nelle condizioni che si incontrano abitualmente nel maneggio o in caso di incidente, e non simulate nelle prove sopra indicate, cioè: strappo, taglio, slittamento, abrasione, maneggio inaccurato.

Prescrizioni aggiuntive specifiche

Art. 84 Un collo di tipo B(U) deve essere progettato in modo tale che, se sottoposto alle prove indicate negli Allegati 1 e 3, la perdita del contenuto radioattivo non superi i limiti di attività indicati in Tabella 9. La valutazione, con riferimento alle prove di cui all'allegato 1, deve tener conto dei limiti per la contaminazione esterna (art. 99) e nel caso di gas nobili i valori di A_2 si riferiscono al gas non compresso.
Se sono presenti miscele di radionuclidi, si deve tener conto di quanto previsto negli art. 46 – 51.

Art. 85 I limiti della perdita di contenuto radioattivo indicati all'art. 84 devono essere rispettati senza l'aiuto di filtri o di un sistema meccanico di raffreddamento.

Art. 86 Il collo non deve incorporare dispositivi che assicurino una decompressione continua durante il trasporto.

Art. 87 Il collo non deve comprendere un dispositivo di decompressione del sistema di contenimento che potrebbe rilasciare materie radioattiva verso l'esterno nelle condizioni delle prove indicate agli Allegati 1 e 3.

Art. 88 Quando la pressione massima di esercizio, in condizioni normali, del sistema di contenimento sommata a qualsiasi altra differenza di pressione al di sotto della pressione atmosferica media al livello del mare, cui ogni componente dell'imballaggio costituente il sistema di contenimento può essere sottoposto, supera 0,35 kg/cm² ogni componente deve essere in grado di sopportare una pressione non inferiore a 1,5 volte la somma di tali pressioni; la tensione a questa pressione non deve superare il 75% del limite di elasticità ed il 40% del carico di rottura alla temperatura massima di esercizio prevista.

Art. 89 Quando il collo, alla pressione massima di esercizio in condizioni normali, è sottoposto alla prova termica indicata in Allegato 3, la pressione agente su ogni componente dell'imballaggio considerato parte del sistema di contenimento, non deve superare la pressione che corrisponde al limite di elasticità di ogni componente alla temperatura massima che si presume raggiunta in quella prova.

Art. 90 La pressione massima di esercizio del collo in condizioni normali non deve essere superiore a 7 kg/cm².

Art. 91 Il sistema di contenimento di un collo contenente un liquido non deve diminuire la sua efficienza se è sottoposto a una temperatura di −40° C nelle condizioni normali di trasporto.

TABELLA 9

LIMITI DI ATTIVITÀ PER LA PERDITA DEL CONTENUTO RADIOATTIVO DA COLLI DEL TIPO B (U) E B (M)

Condizioni	Colli del tipo B(U)	Colli di Tipo B(U) progettati senza sfiato continuo
Dopo le prove previste all'Allegato 1	$A_2 \times 10^{-6}$ per ora	$A_2 \times 10^{-6}$ per ora
Dopo le prove previste all'Allegato 3	$A_2 \times 10^{-3}$ in una settimana	Krypton-85: 10.000 Ci in una settimana Altri radionuclidi: A_2 in una settimana

I valori di A_2 da usare per i gas nobili sono quelli dello stato non compresso.

Colli di tipo B (M) - Prescrizioni aggiuntive.

Art. 92 I colli del tipo B (M) devono soddisfare le prescrizioni previste per i colli di tipo A e le prescrizioni aggiuntive per i colli di tipo B (U).
Tuttavia, per i colli il cui trasporto avviene esclusivamente fra particolari paesi, si possono assumere condizioni diverse da quelle specificate all'art. 82 con l'accordo delle autorità competenti di quei paesi e del CNEN. Per quanto possibile, devono anche essere soddisfatte le prescrizioni specificate agli artt. 87-91.

Art. 93 Qualora la pressione nel sistema di contenimento di un collo del tipo B (M) desse luogo ad una tensione superiore, nelle condizioni di prova indicate negli Allegati 1 e 3, al limite di elasticità di un qualunque materiale costituente la struttura del sistema di contenimento alla temperatura che si presume raggiunta nelle prove, il collo deve essere munito di un sistema di decompressione che assicuri il non superamento del limite di elasticità.

Art. 94 I colli del tipo B (M) e i contenitori merci contenenti colli di tipo B (M) devono essere trasportati solo su aerei tutto merci.

Art. 95 Un collo di tipo B (M) deve essere progettato in modo tale che, se sottoposto alle prove indicate negli Allegati 1 e 3, la perdita del contenuto radioattivo non superi i limiti di attività indicati per i colli di tipo B (M) in Tabella 9, La valutazione, con riferimento alle prove di all'Allegato 1, deve tener conto dei limiti di contaminazione esterna (art. 99). Se sono presenti miscele di radionuclidi si deve tener conto di quanto previsto agli artt. 46-51.

Sezione V

CONTROLLI RELATIVI AL TRASPORTO E ALL'IMMAGAZZINAMENTO DURANTE IL TRASPORTO.

Generalità.

Art. 96 Un collo contenente materie radioattive non deve contenere altri materiali se non quegli oggetti e quei documenti necessari per l'uso delle materie radioattive. Tali oggetti possono essere contenuti nel collo a condizione che non siano possibili tra essi e l'imballaggio o il contenuto interazioni tali da ridurre la sicurezza del collo stesso.

Art. 97 Le materie radioattive aventi altre caratteristiche di pericolosità dovranno essere classificate, imballate ed etichettate in accordo con entrambe le caratteristiche di pericolosità presenti, cioè secondo il rischio radioattivo ed il più elevato rischio proveniente dalle altre caratteristiche di pericolosità presenti.

Art. 98 I liquidi radioattivi piroforici non sono accettati per il trasporto aereo.

Contaminazione trasferibile.

Art. 99 La contaminazione radioattiva trasferibile su ogni superficie esterna del collo deve essere mantenuta più bassa possibile e, in condizioni normali di trasporto, non deve superare i livelli riportati nella Tabella 10. Il livello di contaminazione radioattiva trasferibile deve essere determinato sfregando a mano un'aerea di 300 cm^2 della superficie interessata con carta da filtro asciutta, o con un batuffolo di cotone asciutto, e con qualsiasi altro materiale di questo tipo.

TABELLA 10

LIVELLI MASSIMI PERMESSI DI CONTAMINAZIONE TRASFERIBILE

Contaminate	Livello massimo permesso (v. *Nota* 1)-(μCi/cm^2)
Emettitori beta e gamma ed emettitori alfa di debole tossicità come specificato nella *Nota* 2	10^{-4}
Tutti gli altri emettitori alfa	10^{-5}

Nota 1 - Livelli ammessi mediati su un'area di 300 cm^2 di qualsiasi parte della superficie considerata.

Nota 2 - Emettitori alfa di debole tossicità:
uranio naturale; torio naturale, uranio 235 o uranio 238; torio 232; torio 228 e torio 230 se contenuti in minerali o concentrati fisici; radionuclidi con un periodo di dimezzamento minore di 10 giorni.

Limitazione del livello di radiazione esterna

Art. 100 I colli e i contenitori di trasporto (contenitori merci), sia grandi che piccoli, devono appartenere ad una delle tre categorie di cui agli artt. 101, 102, 103.

Art. 101 Categoria I - Bianca

a) Colli:

quando il livello di radiazione emesso dal collo in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali non supera 0,5 mrem/ora in ogni punto della superficie esterna del collo, ed il collo non appartiene alla classe fissile II o III, e non viene trasportato con accordi speciali.

b) Contenitori merci:

Quando il contenitore merci contiene colli di materie radioattive appartenenti esclusivamente alla Categoria I - Bianca.

Tali colli e contenitori merci esigono una etichetta bianca con una striscia rossa (vedi Allegato 6).

Art. 102 Categoria II - Gialla

a) Colli:

Quando il collo non appartiene alla classe fissile III, e non sia trasportato mediante accordi speciali, o qualora il limite del livello di radiazione stabilito all'art. 101 (*a*) venga superato, o infine quando il collo appartenga alla classe fissile II, a condizione che:

1) il livello di radiazione emesso dal collo in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali non superi 50 mrem/ora in nessun punto della superficie esterna del collo;
2) l'indice di trasporto in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali non superi 1,0.

b) Contenitori merci:

Quando il contenitore merci non risponde ai requisiti dell'art. 101 (*b*), quando l'indice di trasporto in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali non supera 1,0 e il contenitore merci non contiene colli appartenenti alla classe fissile III e non viene trasporto mediante accordi speciali.
Tali colli e contenitori merci esigono una etichetta gialla con due strisce rosse (vedi Allegato 6).

Art. 103 Categoria III - Gialla

a) Colli:

quando uno dei due limiti del livello di radiazione stabiliti nell'art. 102 (*a*) viene superato o quando il collo appartiene alla classe fissile III, o quando il collo è trasportato mediante accordi speciali a condizione che:

1) il livello di radiazione emesso dal collo in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali non superi 200 mrem/ora in nessun punto della superficie esterna del collo;
2) l'indice di trasporto in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali non superi 10, salvo che il collo venga trasportato a carico completo.

I colli trasportati mediante accordi speciali rientrano tutti in questa categoria.

b) Contenitori merci:

Quando l'indice di trasporto del contenitore merci in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali supera 1,0 o quando il contenitore merci contiene colli appartenenti alla classe fissile III, o quando viene trasportato mediante accordi speciali.
Inoltre:

1) il livello della radiazione emessa dai colli contenuti nel contenitore merci in qualsiasi momento durante il trasporto in condizioni normali non deve superare:
   - 200 mrem/ora in nessun punto della superficie esterna del contenitore merci:
   - per grandi contenitori merci, 10 mrem/ora in nessun punto a 2 m dalla superficie esterna del contenitore merci;
   - per piccoli contenitori merci, 10 mrem/ora in nessun punto ad 1 m dalla superficie esterna del contenitore merci, a meno che non si tratti di carico completo;

2) la somma degli indici di trasporto dei colli contenuti in un contenitore merci non deve superare 50, salvo nel caso previsto al punto 3) seguente;

3) per grandi contenitori merci e nel solo caso di carico completo, la somma degli indici di trasporto dei colli contenuti in essi può superare 50, purché non sia superato il numero ammissibile di colli della classe fissile II o III e gli addetti al carico del contenitore merci abbiano determinato mediante un monitore di radiazioni che il livello di radiazioni all'esterno del contenitore merci in ogni momento in condizioni normali di trasporto non superi i limiti specificati in 1).

Tali colli e contenitori merci esigono una etichetta gialla con tre strisce rosse (vedi Allegato 6).

Condizioni per il trasporto di materie radioattive solide di debole attività (LLS).

Art. 104 Le materie radioattive solide di debole attività definite all'art. 7 *a*) e *b*) possono anche essere trasportate a carico completo in robusti imballaggi industriali purché:

1) i colli e i contenitori merci abbiano un marchio o qualsiasi altro contrassegno con l'indicazione « Radioactive LLS »;

2) l'indice di trasporto del carico sia determinato in accordo a quanto indicato nell'art. 19.

Art. 105 In tutti i casi in cui le materie radioattive solide di debole attività siano anche fissili, si devono applicare le prescrizioni aggiuntive relative alle materie fissili.

Condizioni alternative per il trasporto di materie radioattive di debole attività specifica (LSA).

Art. 106 Le materie radioattive di debole attività specifica come definite nell'art. 8 *a*), *b*), *c*), *e*), *f*) possono anche essere trasportate nei seguenti modi:

a) in colli che soddisfino alle condizioni generali di imballaggio della Sez. IV artt. 52-59, alle norme specificate agli artt. 60-65, 69, 74, 98 e ai limiti del livello di radiazione esterna di cui agli artt. 101-103;

b) in colli trasportati a carico completo che soddisfino alle condizioni generali d'imballaggio e alle norme specificate agli artt. 60-65, 69, 74, 98, purché:

1) i colli e i contenitori merci che contengono tali colli rechino il marchio con l'indicazione « Radioactive LSA »;

2) l'attività totale del carico su un singolo aeromobile non superi i limiti riportati in tabella 11;

3) l'indice di trasporto del carico sia determinato in accordo a quanto indicato nell'art. 19;

c) le materie radioattive di debole attività specifica, come definite all'art. 8 *b*) ed imballate secondo i precedenti punti *a*) e *b*), devono, se in forma di solido compatto, essere imballate o stivate in modo da evitare qualsiasi tipo di movimento che possa causare l'abrasione del materiale; se si presentano in un'altra forma solida compatta, devono essere contenute in un involucro o guaina di metallo inerte o di altro materiale resistente in modo che la superficie dei materiali non sia esposta.

TABELLA 11

LIMITI DI ATTIVITÀ PER AEROMOBILI PER IL TRASPORTO DI MATERIE RADIOATTIVE DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA A CARICO COMPLETO.

Natura dei materiali	Limiti di attività
Solidi	nessun limite
Acqua tritiata	50.000 Ci
Altri liquidi e gas	$100 \times A_2$

Le materie radioattive di debole attività specifica, come definite all'art. 8 *d*) e *g*) trasportate a carico completo, possono essere contenute in colli che soddisfino alle condizioni generali d'imballaggio della Sez. IV, artt. 52-59, ed alle norme specificate agli artt. 60-65, 69, purché:

1) i colli e i contenitori merci che contengono tali colli rechino un marchio o altro contrassegno con l'indicazione « Radioactive LSA »;

2) l'indice di trasporto del carico sia determinato in accordo a quanto indicato nell'art. 19.

Art. 107 In tutti i casi in cui le materie radioattive di debole attività specifica (alle condizioni indicate nell'art. 106) siano anche fissili, si devono applicare le prescrizioni aggiuntive relative ai colli contenenti materie fissili.

Prescrizioni per l'etichettatura e la marcatura.

Art. 108 Ciascun collo e contenitore merci (grande o piccolo) deve recare almeno due etichette conformi ai modelli indicati nell'Allegato 6 di questa Circolare a seconda della categoria del collo o del contenitore merci. Inoltre:

a) le etichette devono essere collocate su due lati opposti della superficie esterna del collo, o su tutti e quattro i lati esterni del contenitore merci;

b) ciascuna etichetta deve essere completata dal mittente con le informazioni richieste, cioè contenuto, attività e, per le categorie Gialle II e Gialla III, indice di trasporto. (Nel caso di materie radioattive solide di debole attività specifica definite all'art. 7 e di materie radioattive di debole attività specifica definite all'art. 8 il principale contenuto radioattivo può essere descritto sull'etichetta (se del caso) rispettivamente come « LLS » o « LSA »);

c) in caso di trasporti a carico completo, ciascuna delle etichette poste sul collo o sul contenitore merci deve, inoltre, recare (sovraimpressa o scritta in modo leggibile) la marcatura con le parole « FULL LOAD » (CARICO COMPLETO).

Art. 109 Ciascun collo di tipo A deve recare in modo chiaro e indelebile sulla superficie esterna la dicitura « Type A » (Tipo A).

Art. 110 Ciascun collo conforme al modello approvato deve recare in modo chiaro ed indelebile sulla superficie esterna il marchio di identificazione assegnato a quel modello dalla autorità competente e, nel caso di modello di collo del tipo B(U) o B(M), la dicitura « Type B(U) » o « Type B(M) » Tipo B(U) o Tipo B(M).

Art. 111 Ciascun collo conforme al modello di collo del tipo (B(U) o B(M) deve recare in modo chiaro sulla superficie del recipiente più esterno il simbolo del trifoglio indicato sulle etichette, inciso, punzonato o impresso con qualsiasi altro mezzo in modo da resistere agli effetti del fuoco e dell'acqua.

Art. 112 I colli contenenti materie radioattive che abbiano altre caratteristiche di pericolosità devono recare una etichetta che indichi tali caratteristiche come richiesto nell'art. 97.

Art. 113 Ciascun collo contenente materie radioattive allo stato liquido deve essere imballato con gli ingressi del sistema di contenimento orientati verso l'alto, la posizione verticale del collo deve essere chiaramente indicata con frecce sui lati del collo e l'esterno dell'imballaggio deve recare la dicitura « THIS SIDE UP » (ALTO) « THIS END UP » (ALTO).

Art. 114 Ciascun collo con peso lordo superiore a 50 kg deve recare in modo chiaro ed indelebile sulla superficie esterna dell'imballaggio il suo peso.

Immagazzinamento

Art. 115 Il numero dei colli e dei contenitori merci delle categorie Gialla II e Gialla III raggruppati insieme in uno stesso luogo deve essere limitato in modo tale che la somma degli indici di trasporto di uno stesso gruppo di tali colli o di contenitori merci non sia superiore a 50. I gruppi di tali colli e contenitori merci devono essere immagazzinati in modo da mantenere una distanza minima di 6 metri tra loro rispetto ad ogni altro gruppo di colli o contenitori merci delle categorie Gialla II e Gialla III.

Art. 116 Le limitazioni di cui all'art. 115 non si applicano ai colli marcati « Radioactive LLS » e contenenti materie radioattive solide di debole attività, o quelli marcati « Radioactive LSA » e contenenti materie di debole attività specifica.

Art. 117 È permesso raggruppare differenti tipi di colli, in particolare colli della classe fissile I con colli della classe fissile II, sempre nel rispetto dei limiti sugli indici di trasporto.

Art. 118 Se il controllo sull'accumulo dei colli non è effettuato sulla base dell'indice di trasporto, il numero dei colli di categoria Gialla II rappruppati in uno stesso luogo non può superare 50 e il numero dei colli di categoria Gialla III non può superare 5. Quando sono presenti colli di ambedue le categorie, un collo di categoria Gialla III deve essere considerato equivalente a 10 colli di categoria Gialla II.

Caricamento a bordo

Art. 119 I colli delle categorie Bianca, Gialla II o Gialla III non possono essere trasportati in compartimenti occupati dai passeggeri o dall'equipaggio, salvo quanto previsto alla nota 2 dell'art. 38.

Art. 120 I colli di tipo B(M) ed i contenitori merci contenenti colli di tipo B(M) devono essere trasportati solo su aerei tutto merci.

Art. 121 Un collo avente un flusso termico medio superficiale non superiore a 15 Watt/m² può essere trasportato in un carico misto di colli imballati senza particolari precauzioni di stivaggio. Detto collo non può essere stivato sopra bagagli o merci contenute in sacchi. Nel caso che il flusso termico superficiale del collo, posto o meno in un contenitore merci, superi i 15 Watt/m² il certificato di approvazione dell'autorità competente (per l'Italia il CNEN DISP) deve fornire le disposizioni di stivaggio.

Art. 122 È permesso imbarcare differenti tipi di colli, in particolare colli della classe fissile I con colli della classe fissile II.

Art. 123 Quando si imbarcano colli e contenitori merci si devono effettuare i seguenti controlli:

a) il numero dei colli e dei contenitori merci deve essere limitato in modo che la somma totale degli indici di trasporto a bordo dell'aereo non sia superiore a 50.
Devono tuttavia essere rispettate le limitazioni di cui all'art. 124 relative alle distanze di separazione che possono automaticamente limitare l'indice di trasporto per collo (o gruppi di colli) ad un numero inferiore a 10 e la somma totale degli indici di trasporto di tutti i colli caricati sull'aereo ad un numero inferiore a 50;

b) in caso di carichi completi, le limitazioni riportate in *a*) non si applicano. Per spedizioni di colli della classe fissile II o III, o di colli di ambedue le classi insieme, il carico completo non può essere superiore al numero massimo.

Distanza delle materie radioattive dalle persone.

Art. 124 I colli o contenitori merci della categoria Gialla II e Gialla III devono essere tenuti lontano dalle persone in modo da osservare le appropriate distanze indicate nelle Tabelle 12 o 13.

TABELLA 12

DISTANZA MINIMA IN METRI DELLA SUPERFICE DEI COLLI E EI CONTENITORI MERCI CONTENENTI MATERIE RADIOATTIVE ALLA SUPERFICIE INTERNA PIU VICINA DELLE PARETI O DEL PAVIMENTO DELLA CABINA PASSEGGERI O DELLA CABINA DI PILOTAGGIO, INDIPENDENTEMENTE DALLA DURATA DEL VIAGGIO.

Somma totale degli indici di trasporto	Distanza minima in metri
da 0.1 a 1.0	0,30
da 1,1 a 2,0	0,50
da 2,1 a 3,0	0,70
da 3,1 a 4,0	0,85
da 4,1 a 5,0	1,00
da 5,1 a 6,0	1,15
da 6,1 a 7,0	1,30
da 7,1 a 8,0	1,45
da 8,1 a 9,0	1,55
da 9,1 a 10,0	1,65
da 10,1 a 11,0	1,75
da 11,1 a 12,0	1,85
da 12,1 a 13,0	1,95
da 13,1 a 14,0	2,05
da 14,1 a 15,0	2,15
da 15,1 a 16,0	2,25
da 16,1 a 17,0	2,35
da 17,1 a 18,0	2,45
da 18,1 a 20,0	2,60
da 20,1 a 25,0	2,90
da 25,1 a 30,0	3,20
da 30,1 a 35,0	3,50
da 35,1 a 40,0	3,75
da 40,1 a 45,0	40,0
da 45,1 a 50,0	4,25

TABELLA 13

DISTANZA MINIMA IN METRI DALLA SUPERFICE DI COLLI E CONTENITORI MERCI CONTENENTI MATERIALI RADIOATTIVI TRASPORTATI SOLO A CARICO COMPLETO ALLA SUPERFICIE INTERNA PIÙ VICINA DELLA PARTE O DEL PAVIMENTO DELLA CABINA DI PILOTAGGIO. INDIPENDENTEMENTE DALLA DURATA DEL VIAGGIO (v. *Nota* 1).

Somma totale degli indici di trasporto	Distanza minima metri	Somma totale degli indici di trasporto	Distanza minima metri
50,1 a 60	4,65	180,1 a 190	8,55
60,1 a 70	5,05	190,1 a 200	8,75
70,1 a 80	5,45	200,1 a 210	9,00
80,1 a 90	5,80	210,1 a 220	9,20
90,1 a 100	6,10	220,1 a 230	9,40
100,1 a 110	6,45	230,1 a 240	9,65
110,1 a 120	6,70	240,1 a 250	9,85
120,1 a 130	7,00	250,1 a 260	10,05
130,1 a 140	7,30	260,1 a 270	10,25
140,1 a 150	7,55	270,1 a 280	10,40
150,1 a 160	7,80	280,1 a 290	10,60
160,1 a 170	8,05	290,1 a 300	10,80
170,1 a 180	8,30	—	—

Nota 1: Queste distanze si applicano a partire dalla superficie di ciascun collo o contenitore merci contenente materie radioattive, senza tener conto della loro disposizione nei compartimenti merci dell'aereo. Se i colli o i contenitori merci sono separati in gruppi, la distanza minima tra la superficie interna più vicina delle pareti o del pavimento della cabina di pilotaggio e ciascun gruppo, può essere la distanza relativa alla somma degli indici di trasporto di ogni singolo gruppo, purchè ciascun gruppo sia separato da ogni altro gruppo vicino di almeno tre volte la distanza valida per il gruppo che ha la somma degli indici di trasporto maggiore.

Distanza delle materie radioattive delle pellicole o lastre fotografiche non sviluppate.

Art. 125 *a)* I colli o contenitori merci della categoria Gialla II e Gialla III devono essere tenuti separati dalle pellicole o lastre fotografiche non sviluppate in modo da osservare le distanze appropriate, indicate nella Tabella 14.

b) Il vettore non può utilizzare lo spazio residuo in un aeromobile che trasporta materie radioattive a carico completo per il trasporto di pellicole o lastre fotografiche non sviluppate.

TABELLA 14

DISTANZA MINIMA IN METRI DELLA SUPERFICIE DI OGNI COLLO O CONTENITORE MERCI CONTENENTE MATERIE RADIOATTIVE DALLE PELLICOLE O LASTRE FOTOGRAFICHE NON SVILUPPATE, PER UNA DURATA DI TRASPORTO SINO A 48 ORE.

Somma totale degli indici di trasporto	2 ore o meno metri	2-4 ore metri	4-8 ore metri	8-12 ore metri	12-24 ore metri	24-48 ore metri
1.	0,4	0,6	0,9	1,1	1,5	2,2
2.	0,6	0,8	1,2	1,5	2,2	3,1
3.	0,7	1,0	1,5	1,8	2,6	3,8
4.	0,8	1,2	1,7	2,2	3,1	4,4
5.	0,8	1,3	1,9	2,4	3,4	4,8
10.	1,4	2,0	2,8	3,5	4,9	6,9
20.	2,0	2,8	4,0	4,9	6,9	10,0
30.	2,4	3,5	4,9	6,0	8,6	12,0
40.	2,9	4,0	5,7	6,9	10,0	14,0
50.	3,2	4,5	6,3	7,9	11,0	16,0

Con la presente Tabella l'esposizione assunta dalle pellicole non eccede 10 milliroentgens.

Incompatibilità di caricamento delle materie radioattive con altre materie pericolose, animali vivi ed embrioni animali.

Art. 126 *a)* È vietato il carico nello stesso aeromobile di materie radioattive e fissili con le materie esplosive.

b) Le materie radioattive e fissili non possono essere caricate nello stesso compartimento con i seguenti materiali: corrosivi, infettivi, gas compressi, liquidi e solidi infiammabili, perossidi organici, materie comburenti e materie che a contatto con l'acqua sviluppano gas infiammabili, nonchè con animali vivi ed embrioni animali.

Sezione VI

MATERIE FISSILI

Campo di applicazione

Art. 127 Le materie fissili, come definite all'art. 6, devono inoltre essere soggette alle prescrizioni di questa sezione, esclusi i casi specificati ai seguenti punti:

a) colli contenenti non più di 15 g ciascuno di Uranio-233, Uranio-235, Plutonio-238, Plutonio-239, Plutonio-241, o 15 g di una qualsiasi combinazione di questi radionuclidi, a condizione che la più piccola dimensione esterna del collo non sia inferiore a 10 cm;

b) colli contenenti esclusivamente Uranio naturale o impoverito che sia stato irradiato solo in reattori termici;

c) colli contenenti soluzioni o miscele idrogenate omogenee che soddisfino alle condizioni della Tabella 15;

d) colle contenenti Uranio arricchito in Uranio-235 fino ad un massimo dell'1% in peso e con un contenuto totale di Plutonio e di Uranio-233 fino all'1% della massa di Uranio-235, a condizione che le materie fissili siano distribuite omogeneamente nel materiale.
Inoltre, se l'Uranio-235 è presente in forma metallica o di ossido, esso non deve formare un sistema a reticolo all'interno del collo;

e) colli contenenti qualsiasi materia fissile, a condizione che non contengano più di 5 grammi di materiali fissile in 10 litri di volume. Le materie devono essere imballate in colli in grado di matenere le limitazioni sulla distribuzione della materia fissile durante il trasporto nelle condizioni normali;

f) colli contenenti ciascuno non più di 1 kg di Plutonio totale, di cui non più del 20% in massa può essere Plutonio-239, Plutonio-241 o qualsiasi combinazione di tali radionuclidi;

g) colli contenenti soluzioni liquide di nitrato di Uranile arricchite in Uranio-235 fino ad un massimo del 2% in peso, con una tolleranza per il Plutonio e l'Uranio-233 di non più dello 0,1% della massa di Uranio-235.

I colli devono anche soddisfare alle disposizioni delle altre parti pertinenti della presente circolare.

TABELLA 15

Limiti delle soluzioni idrogenate omogenee o delle miscele

PARAMETRI	Solo U-235	Altri materiali fissili (comprese le miscele)
H/X minimo (*Nota* 1)	5.200	5.200
Concentrazione massima di nuclide fissile in g/l	5	5
Massima massa di nuclide fissile in g/collo	800 (*Nota* 2)	500

Nota 1 - H/X è il rapporto del numero di atomi di idrogeno rispetto al numero di atomi di nuclide fissile.

Nota 2 - Con un tolleranza per Pu e U-233 di non più dell'1% della massa di U-235.

Disposizioni generali per la sicurezza nucleare.

Art. 128 Tutte le materie fissili devono essere imballate e spedite in modo tale che non si possa giungere alla criticità (vedi *Nota*) in nessuna condizione di trasporto prevedibile. In particolare si devono prendere in considerazione le seguenti eventualità:

a) infiltrazione o fuoriuscita di acqua all'interno o all'esterno del collo;

b) perdita di efficacia degli assorbitori o moderatori di neutroni;

c) possibile riassestamento dei contenuti in disposizioni più reattive, sia all'interno del collo, che per fuoriuscita del contenuto del collo stesso;

d) riduzione della distanza tra i colli o tra i contenuti;

e) immersione dei colli in acqua o seppellimento nella neve;

f) possibile aumento di reattività dovuto a variazioni di temperatura.

Nota: Nell'applicare i dati di criticità, calcolati o sperimentali, per stabilire se il collo presenta rischi di criticità si deve tener conto anche di ogni imprecisione od incertezza su detti valori.

Art. 129 Inoltre, quando si tratta di combustibile nucleare irradiato o di materie fissile non specificata devono essere formulate le seguenti ipotesi:

a) Il combustibile nucleare irradiato di cui non sia conosciuto il grado di irradiazione e la cui reattività decresce con il tasso di combustione (burn-up), deve essere considerato come non irradiato ai fini del controllo di criticità.
Se invece la sua reattività aumenta con il tasso di combustione allora deve essere considerato come irradiato fino al punto di massima reattività. Se è noto il grado di irraggiamento, la reattività del combustibile può essere stabilita di conseguenza;

b) per materie fissili non specificate, quali residui o scorie di cui non si conoscono o non si possono determinare arricchimento, massa, concentrazione, rapporto di moderazione o densità, si deve attribuire a ciascuno dei parametri non noti il valore fornito dalla massima reattività nelle condizioni prevedibili.

Art. 130 I colli di materi fissili, ad eccezione dei casi di cui all'art. 127 da *a*) a *g*) devono essere classificati nel modo seguente:

a) classe fissile I:
colli che non comportano alcun rischio nucleare, qualunque sia il loro numero e la loro disposizione nelle condizioni di trasporto prevedibili.

b) classe fissile II:
colli che, in numero limitato, non comportano alcun rischio nucleare, qualunque sia la loro disposizione nelle condizioni di trasporto prevedibili.

c) classe fissile III:
colli che non comportano alcun rischio nucleare nelle condizioni di trasporto prevedibili, sulla base di particolari precauzioni, o particolari controlli amministrativi o operativi imposti al trasporto della spedizione.

Prescrizioni particolari per i colli della classe fissile I

Art. 131 Ogni collo della classe fissile I deve essere progettato in modo tale che, se sottoposto alle prove previste nell'allegato 1:

a) non vi sia infiltrazione o fuoriuscita di acqua in qualsiasi parte del collo a meno che l'infiltrazione o la fuoriuscita di acqua da quella determinata parte, nella quantità ottimale prevedibile, non sia ipotizzata per gli scopi dell'art. 134 (1);

b) non sia possibile una alterazione della configurazione del contenuto e della geometria del sistema di contenimento tale da aumentare in modo significativo la reattività.

Art. 132 I colli della classe fissile I devono soddisfare ai criteri di sicurezza nucleare specificati negli artt. 133 - 134.

Art. 133 Collo unico considerato isolatamente:

1) Si devono prevedere le seguenti condizioni:

a) il collo è « danneggiato » (a questo scopo « danneggiato » designa lo stato del collo, valutato o dimostrato, che risulta o dalle prove indicate negli Allegati 1 e 3, paragrafi 3.1 e 3.2, seguite da quelle previste nell'Allegato 4 oppure dalle prove indicate nell'Allegato 1 e Allegato 3, paragrafo 3.3, secondo la combinazione più restrittiva);

b) l'acqua può penetrare o fuoriuscire in o da tutte le intercapedini dei colli, incluse quelle all'interno del sistema di contenimento, a meno che, qualora il collo sia stato progettato in modo da prevedere particolari accorgimenti atti ad impedire infiltrazioni o fuoriuscita di acqua in o da qualche intercapedine anche a seguito di un errore umano, non si possa supporre che non vi sia penetrazione o perdita di acqua in o da detta intercapedine. Tali particolari accorgimenti possono comprendere:

— barriere multiple stagne, di alta qualità, ciascuna delle quali mantenga la sua efficacia quando il collo sia sottoposto alle prove combinate previste nel punto *a*) precedente;

— controlli rigorosi della qualità nella produzione e nella manutenzione dell'imballaggio, insieme con prove speciali per dimostrare la tenuta di ciascun collo prima della spedizione.

2) Il collo deve rimanere un sistema sotto critico con un adeguato margine di sicurezza (v. Nota) nelle condizioni previste nel paragrafo 1) sopra riportato, tenendo conto delle caratteristiche chimiche e fisiche, compresa ogni variazione di tali caratteristiche che potrebbe avere luogo nelle condizioni del paragrafo 1), e con le condizioni di moderazione e riflessione seguenti:

a) con la materia all'interno del sistema di contenimento:

— configurazione e moderazione più reattive possibile, nelle condizioni del suddetto paragrafo 1);

— riflessione totale dovuta all'acqua intorno all'involucro di contenimento o una maggiore riflessione che potrebbe essere dovuta al materiale costituente l'imballaggio; e, inoltre

b) se una qualsiasi parte della materia sfugge dall'involucro di contenimento nelle condizioni del paragrafo 1):

— configurazione e moderazione più reattive possibili;

— riflessione totale dovuta all'acqua esistente attorno alla materia.

Nota: Per esempio se la massa di materia fissile costituisce un appropriato parametro di controllo, si avrebbe un margine sufficiente limitando la massa all'80% della massa critica in un sistema simìlare.

Art. 134 Spedizioni di uno o più colli:

1) Un numero qualsiasi di colli dello stesso modello non danneggiati, qualunque sia la loro disposizione, deve restare sottocritico; a questo riguardo «non danneggiato» designa lo stato dei colli all'atto in cui vengono presentati per il trasporto.

2) Tali colli, in numero di duecentocinquanta (250), se «danneggiati», devono restare sottocritici quando siano accumulati in qualunque modo ed abbiano nelle immediate vicinanze un mezzo riflettente equivalente all'acqua su tutti i lati dell'insieme (in questo caso, «danneggiato» designa lo stato del collo, valutato o dimostrato, se sottoposto alle prove indicate negli Allegati 1 e 3, paragrafi 3.1 e 3.2, seguite da quelle previste nell'Allegato 4 oppure alle prove indicate negli Allegati 1 e 3, paragrafo 3.3, secondo la combinazione più restrittive).
Deve essere ipotizzata inoltre una moderazione dovuta a materiale idrogenato (v. *Nota*) interposto tra i colli e una penetrazione o fuoriuscita di acqua nei o dai colli compatibile con i risultati delle prove nella misura corrispondente alla massima reattività.

Nota: La moderazione con materiale idrogenato può consistere in uno strato uniforme di acqua alla massima densità che circonda ciascun collo o di acqua a densità opportuna (ghiaccio o vapore) dispersa omogeneamente tra i colli.

Prescrizioni particolari per i colli della classe fissile II.

Art. 135 Ciascun collo della classe fissile II deve essere progettato in modo tale che, se sottoposto alle prove specificate nell'Allegato 1:

a) il volume e la distanza sulla base dei quali è stata determinata la sicurezza nucleare ai sensi dell'art. 138, paragrafo *a*), non possano subire una riduzione di più del 5% e il collo sia costruito in modo tale che non possa esservi introdotto un cubo di 10 cm di lato;

b) non vi sia infiltrazione o fuoriuscita di acqua in o da nessuna parte del collo a meno che l'infiltrazione o fuoriuscita di acqua in o da quella determinata parte, nella quantità ottimale prevedibile, non sia stata ipotizzata per stabilire il numero ammissibile ai fini dell'art. 138, paragrafo *a*);

c) non sia possibile una alterazione della configurazione del contenuto e della geometria del sistema di contenimento tale da aumentare la reattività in modo significativo.

Art. 136 I colli della classe fissile II devono soddisfare ai criteri di sicurezza nucleare specificati agli artt. 137 e 138.

Art. 137 Collo unico considerato isolatamente:

1) Si devono prevedere le seguenti condizioni:

a) Il collo è «danneggiato» (a questo scopo «danneggiato» designa lo stato del collo, valutato o dimostrato, che risulterebbe o dalle prove indicate negli Allegati 1 e 3 paragrafi 3.1 e 3.2, seguite da quelle previste nell'Allegato 4, oppure dalle prove indicate negli allegati 1 e 3, paragrafo 3.3, secondo la combinazione più restrittiva);

b) l'acqua può penetrare o fuoriuscire in o da tutte le intercapedini dei colli, incluse quelle all'interno dei sistemi di contenimento, a meno che, qualora il collo sia stato progettato in modo da prevedere particolari accorgimenti atti ad impedire infiltrazioni o fuoriuscita di acqua in o da qualche intercapedine anche a seguito di un errore umano, non si possa supporre che non vi sia penetrazione o perdita d'acqua in o da detta intercapedine. Tali particolari accorgimenti possono comprendere:
— barriere multiple stagne, di alta qualità, ciascuna delle quali mantenga la sua efficacia quando il collo sia sottoposto alle prove combinate previste nel paragrafo 1) *a)* di cui sopra;
— controlli rigorosi della qualità nella produzione e nella manutenzione dell'imballaggio, insieme con prove speciali per dimostrare la tenuta di ciascun collo prima della spedizione.

2) Il collo deve rimanere sottocritico con un adeguato margine di sicurezza (vedi Nota art. 133) nelle condizioni previste al paragrafo 1) di cui sopra anche tenendo conto delle caratteristiche chimiche e fisiche, compresa ogni variazione di tali caratteristiche che potrebbe avere luogo nelle condizioni del paragrafo 1) di cui sopra e con le condizioni di moderazione e riflessione seguenti:

a) con la materia all'interno del sistema di contenimento:
— configurazione e moderazione più reattive possibili nelle condizioni del suddetto paragrafo (1);
— riflessione totale dovuta all'acqua intorno all'involucro di contenimento o una maggiore riflessione che potrebbe essere dovuta al materiale costituente l'imballaggio; e, inoltre;

b) se una qualsiasi parte della materia sfugge dall'involucro di contenimento nelle condizioni del paragrafo 1):
— configurazione e moderazione più reattive possibili;
— riflessione totale dovuta all'acqua esistente intorno alla materia.

Art. 138 Spedizioni di uno o più colli.

Per ciascun modello di collo della classe fissile II deve essere determinato un «numero ammissibile» tale che:

a) un insieme di colli non danneggiati pari a 5 volte il numero ammissibile deve rimanere sottocritico quando i colli siano accumulati in una qualsiasi disposizione senza che vi siano interposti tra essi materiali estranei e nelle ipotesi che un mezzo riflettente costituito da un materiale equivalente all'acqua si trovi nelle immediate vicinanze di tutti i lati di detto insieme di colli; a questo scopo «non danneggiato» designa lo stato dei colli all'atto in cui vengono presentati per il trasporto;

b) un insieme di colli danneggiati pari a 2 volte il numero ammissibile, deve restare sottocritico quando i colli siano accumulati in una qualsiasi disposizione e abbiano nelle immediate vicinanze un mezzo riflettente equivalente all'acqua su tutti i lati dell'insieme (in questo caso « danneggiato » designa lo stato del collo valutato o dimostrato se sottoposto o alle prove indicate nell'Allegato I e 3, paragrafi 3.1 e 3.2, seguite da quelle previste nell'Allegato 4, oppure alle prove indicate nell'Allegato I e 3, paragrafo 3.3, secondo la combinazione più restrittiva). Si ipotizza inoltre una moderazione dovuta a materiale idrogenato interposto (v. Nota) tra i colli ed una penetrazione o fuoriuscita di acqua nei o dai colli compatibile con i risultati delle prove, nella misura corrispondente alla massima reattività.

Nota: La moderazione con materiale idrogenato può consistere in uno strato uniforme di acqua alla massima densità che circonda il collo, o di acqua a densità opportuna (ghiaccio o vapore) dispersa omogeneamente tra i colli.

Prescrizioni particoli per colli della classe fissile III

Art. 139 I colli della classe fissile III devono soddisfare ai requisiti generali dell'art. 128.

Sezione VII

DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE - DOCUMENTAZIONE CERTIFICAZIONE

Regime di autorizzazione.

Art. 140 Il trasporto per via aerea sui servizi di linea e non di linea, nazionali e stranieri, all'interno del territorio nazionale e da, per e attraverso l'Italia di materie radioattive e fissili è subordinato, salvo quanto previsto dell'art. 141, al rilascio di preventiva autorizzazione da parte del Ministero dell'industria, commercio e artigianato, di concerto con il Ministero dei Trasporti, ai sensi dell'art. 5 della legge 31 dicembre 1962, n. 1860, sostituito dall'art. 2 del decreto del Presidente della Repubblica 30 dicembre 1965, n. 1704, pubblicato nulla *Gazzetta Ufficiale* n. 112 del 9 maggio 1966.
L'autorizzazione al vettore aereo può essere concessa in via permanente oppure volta per volta per ogni singolo trasporto con le modalità stabilite negli articoli seguenti.

Art. 141 Non sono soggetti ad autorizzazione i singoli trasporti occasionali di materie radioattive la cui quantità di radioattività non ecceda i valori stabiliti dal D.M. 27 luglio 1966, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 256, del 14 ottobre 1966, modificato dal D.M. 18 luglio 1967, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 227 del 9 settembre 1967.
Tale esenzione non è ammessa per le materie fissili.
Per singoli trasporti occasionali debbono intendersi trasporti singoli effettuati in via eccezionale, nei confronti dei quali rimane comunque escluso ogni concetto di frequenza e di continuità.

Procedura per il rilascio delle autorizzazioni.

Art. 142 *Autorizzazione permanente.*

La domanda per ottenere l'autorizzazione permanente deve essere fatta a cura dei vettori mediante apposita istanza in triplice copia di cui una su carta da bollo, diretta al Ministero dell'industria, commercio e artigianato - Direzione generale fonti di energia e industrie di base, e due in carta semplice che verranno trasmesse a cura del Ministero predetto al Ministero dei trasporti - Direzione generale della aviazione civile e al Comitato nazionale per l'energia nucleare - DISP. La domanda deve contenere l'indicazione delle generalità e del domicilio del richiedente. Essa deve inoltre contenere espressamente la dichiarazione che il richiedente è a conoscenza delle prescrizioni contenute nella presente circolare e che s'impegna a rispettarle.
Alla domanda deve essere allegata la seguente documentazione:

1) titoli che dimostrino il possesso di adeguati requisiti tecnici ed economici;

2) qualora trattisi di persona giuridica, copia dell'atto costitutivo e dello statuto rilasciata dal competente tribunale;

3) qualora trattisi di ditta iscritta nel registro delle ditte tenuto dalla Camera di commercio, industria artigianato e agricoltura, certificato dal quale risulti detta iscrizione;

4) elencazione, in triplice copia, dei trasporti di materie radioattive eventualmente effettuati negli ultimi due anni, con l'indicazione degli estremi di ciascuna autorizzazione;

5) elencazione, in triplice copia, delle attrezzature di sicurezza nucleare e di protezione sanitaria, della qualificazione e dei compiti del personale addetto alla organizzazione e alla esecuzione dei traspoti e all'uso della strumentazione, ovvero dichiarazione in triplice copia, proveniente da altro soggetto che mette a disposizione del richiedente le attrezzature e il personale di cui sopra; tale dichiarazione potrà anche provenire dal richiedente medesimo sotto propria responsabilità.

Qualora il richiedente l'autorizzazione intenda effettuare trasporti in transito sul territorio nazionale di materie fissili provenienti da e destinate a Stati ai quali non siano applicabili le convenzioni sulla responsabilità civile nel campo dell'energia nucleare, ratificate e rese esecutive dalla legge 12 febbraio 1974, n. 109, il richiedente — al fine di poter ottenere l'autorizzazione di che trattasi — deve fornire la prova dell'esistenza di valida garanzia finanziaria ai sensi dell'art. 21 del decreto del Presidente della Repubblica 10 maggio 1975, n. 519, per un ammontare almeno pari a quello indicato nell'art. 19 di detto decreto.

Il vettore richiedente è esonerato dalla presentazione della documentazione indicata sotto le lettere 1, 2 e 3 del presente articolo, qualora il vettore stesso sia titolare di concessione di servizi aerei di linea o di licenza per l'effettuazione di trasporti aerei occasionali o a domanda, oppure, trattandosi di società di navigazione aerea di nazionalità straniera, essa risulti designata dal proprio governo in base alle disposizioni dei vigenti accordi aerei bilaterili, o accreditata per l'effettuazione di voli a domanda.
Il rilascio dell'autorizzazione permanente è subordinato al parere del Ministero dei trasporti - Direzione generale della aviazione civile che comunica eventuali prescrizioni tecniche aggiuntive e, per quanto attiene alla idoneità del richiedente ai fini della sicurezza nucleare e della protezione sanitaria, al parere del Comitato nazionale per l'energia nucleare - DISP.

Art. 143 *Autorizzazione per singolo trasporto.*

La domanda per ottenere l'autorizzazione per un singolo trasporto deve essere fatta a cura dei vettori mediante apposita istanza in triplice copia di cui una su carta da bollo diretta al Ministero dell'industria, commercio e artigianato - Direzione generale delle fonti di energia e industria di base e due in carta semplice che verranno trasmesse a cura del Ministero predetto al Ministero dei trasporti - Direzione generale dell'aviazione civile e al Comitato nazionale per l'energia nucleare - DISP.

La domanda deve indicare:

1) luogo di provenienza e di destinazione dei colli, nome del mittente e del destinatario, itinerario particolareggiato;

2) termine entro il quale sarà effettuato il trasporto;

3) numero dei colli della spedizione;

4) descrizione delle materie da trasportare (forma, composizione chimica, stato fisico);

5) quantità di radioattività delle materie contenute in ciascun collo. Se trattasi di materia fissile, la quantità per collo deve essere espressa anche in grammi;

6) categoria del collo e valore dell'indice di trasporto;

7) peso del collo (in kg) e dimensioni esterne (in cm);

8) tipo del'imballaggio;

9) altra eventuale pericolosità delle materie radioattive da trasportare;

10) trasporti di materie radioattive effettuati durante gli ultimi due anni, e gli estremi dell'autorizzazione;

11) vettori di superficie incaricati del trasporto nel territorio nazionale;

12) tipo dell'aeromobile che verrà abibito al trasporto e specie del servizio (di linea o non di linea, misto o tuttomerci);

13) dimostrazione dell'esistenza di valida garanzia finanziaria ai sensi dell'art. 21 del decreto del Presidente della Repubblica 10 maggio 1975, n. 519, per un ammontare almeno pari a quello indicato nell'art. 19 di detto decreto, qualora il richiedente l'autorizzazione intenda effettuare trasporti in transito sul territorio nazionale di materie fissili provenienti da e destinate a Stati ai quali non siano applicabili le convenzioni sulla responsabilità civile nel campo dell'energia nucleare, ratificate e rese esecutive dalla legge 12 febbraio 1974, n. 109;

14) tutte le precauzioni speciali da prendere durante le operazioni di carico e scarico, durante il trasporto e in caso di incidente o di ritardo imprevisto;

15) dichiarazione che i colli sono costruiti in conformità alle prescrizioni delle presente circolare.

Alla copia della domanda il richiedente deve allegare la documentazione relativa agli imballaggi e alle spedizioni, ove richieste.

Prescrizioni aggiuntive — vettori stranieri — sorvoli

Art. 144 Il Ministero dei trasporti per la competenza in materia di aviazione civile attribuita a tale Ministero con l'art. 1 della legge 30 gennaio 1963, n. 141 e successive modificazioni comunica eventuali prescrizioni tecniche aggiuntive. Per quanto attiene all'idoneità del richiedente ai fini della sicurezza nucleare, il Comitato nazionale energia nucleare esprime il parere di competenza e trasmette al Ministero dell'industria, commercio e artigianato ove prescritto, il certificato di approvazione della spedizione.
Copia di tale certificato è trasmesso anche al Ministero dei trasporti - Direzione generale dell'aviazione civile, nonchè al richiedente l'autorizzazione.
Il Ministero dell'industria, commercio e artigianato, il Ministero dei trasporti - Direzione generale dell'aviazione civile e il comitato nazionale energia nucleare possono richiedere, per l'istruttoria della domanda, tutte le informazioni che riterranno utili.

Art. 145 Per quanto concerne i vettori aerei che non abbiano nazionalità italiana, il Ministero dei trasporti - Direzione generale dell'aviazione civile - accerta il possesso, da parte del vettore interessato, di autorizzazione al trasporto di materie radioattive, ovvero di una certificazione rilasciata dallo Stato di appartenenza del vettore aereo ed attestante che il medesimo effettua trasporti di tali materie ai sensi delle norme vigenti nello Stato stesso.

Art. 146 Il Ministero industria, commercio e artigianato, di concerto con il Ministero dei trasporti — Direzione generale dell'aviazione civile, sulla base del certificato di ammissione al trasporto rilasciato dal Comitato nazionale dell'energia nucleare e delle eventuali prescrizioni tecniche del Ministero dei trasporti — Direzione generale dell'aviazione civile emette il decreto di autorizzazione stabilendo eventuali disposizioni aggiuntive.

Art. 147 Copia del decreto autorizzativo è inviata a cura del Ministero dei trasporti – Direzione generale dell'aviazione civile alle direzioni di circoscrizione aeroportuale interessate e deve essere allegato dal vettore al certificato di navigabilità degli aeromobili.

Art. 148 Il vettore aereo deve prendere preventivi accordi con le direzioni di circoscrizione aeroportuale per la precisa determinazione del giorno e dell'ora di partenza e di arrivo di ciascun aereo impiegato per il trasporto di materie radioattive segnalandone la natura e la quantità.
Analoghi accordi debbono essere presi tempestivamente dal vettore aereo con il committente e con i vettori terrestri affinchè sia assicurato il necessario coordinamento tra il trasporto aereo e quello terrestre al fine di evitare la sosta delle materie stesse presso l'aereporto.
In caso di sosta di dette materie, anche in seguito a trasbordo da un aeromobile ad un altro dello stesso vettore, o di vettori diversi, o in caso di sosta di aeromobili trasportanti i colli medesimi, il vettore deve preventivamente informare della durata presumibile della sosta stessa la direzione della circoscrizione aeroportuale interessata e provvedere per un idoneo immagazzinamento dei colli e per una adeguata sorveglianza degli stessi.
La direzione di circoscrizione aeroportuale, sentito il locale commissariato di P.S., il comando provinciale dei vigili del fuoco, tramite il locale distaccamento, e le autorità sanitarie dell'aeroporto può stabilire particolari prescrizioni.

Art. 149 Per la sosta in zona aeroportuale di materie radioattive in corso di trasporto dovrà essere assicurata da parte dell'ente di gestione dei magazzini dell'aeroporto, la disponibilità di aree adibite a tale scopo.

Art. 150 Il sorvolo del territorio nazionale di aeromobili impiegati in servizi di linea o non di linea che trasportano materie radioattive e fissili deve essere preventivamente autorizzato su richiesta formulata al Ministero dei trasporti – Direzione generale dell'aviazione civile.
Nel caso di trasporto di materie fissili il vettore deve fornire la prova dell'esistenza della garanzia finanziaria di cui all'art. 21 del decreto del Presidente della Repubblica 10 maggio 1978, n. 159. L'esistenza di tale prova può essere data per il tramite dell'autorità dell'aviazione civile dello Stato di immatricolazione dell'aeromobile.
Il comandante dell'aeromobile che trasporta materie radioattive e fissili deve indicare nel piano di volo la natura e la quantità delle suddette materie.
La richiesta di cui al primo comma deve contenere una dichiarazione attestante che gli imballaggi sono conformi alla normativa AIEA.

Approvazione dei modelli di collo e delle spedizioni — certificazioni notifiche — informazione per i vettori — lettera di trasporto aereo.

Art. 151 Approvazione delle materie radioattive sotto forma speciale.

1) L'approvazione dell'autorità competente del paese di origine è necessaria per ogni modello relativo a materie sotto forma speciale. Autorità competente per l'Italia è il Comitato nazionale per l'energia nucleare — Direzione per la sicurezza nucleare e protezione sanitaria (CNEN – DISP).

La domanda di approvazione deve contenere:

a) una descrizione particolareggiata delle materie o, se si tratta di una capsula, del contenuto, con espressa indicazione del loro stato fisico e chimico;

b) una descrizione particolareggiata del modello della capsula che si vuole utilizzare, ivi compresi i disegni insieme con la specificazione delle caratteristiche dei materiali nonchè i metodi utilizzati per la costruzione della capsula;

c) un resoconto delle prove effettuate e dei risultati ottenuti, oppure la dimostrazione mediante calcolo che le materie possono soddisfare alle prove, oppure ogni altra valida dimostrazione che le materie radioattive sotto forma speciale rispondono alle prescrizioni dell'Allegato 5.

2) L'autorità competente del paese di origine rilascia un certificato attestante che il modello approvato risponde alla definizione di materie radioattive sotto forma speciale ed attribuisce a detto modello un marchio di identità.
Il certificato deve contenere la descrizione particolareggiata delle materie radioattive.

Art. 152 Approvazione dei modelli di collo di tipo B(U) (Anche per i colli delle classi fissili I, II e III che rientrano nell'oggetto dell'art. 154).

1) Ogni modello di collo di tipo B (U) deve essere approvato dall'autorità competente del paese di origine del modello. autorità competente per l'Italia è il Comitato nazionale per l'energia nucleare (CNEN – DISP).

2) La domanda d'approvazione deve comprendere:

a) una descrizione particolareggiata del contenuto previsto con indicazione esplicita del suo stato fisico e chimico nonchè della natura della radiazione emessa;

b) una descrizione particolareggiata del modello, compresi i disegni completati con le specifiche dei materiali ed i metodi di costruzione utilizzati;

c) un resoconto delle prove effettuate e dei risultati ottenuti oppure la dimostrazione mediante calcolo ed ogni altra valida dimostrazione che il modello del collo risponde ai requisiti degli artt. da 78 a 91;

d) le istruzioni di utilizzazione e manutenzione del collo, in particolare nel caso di colli suscettibili d'essere immersi in acque contaminate, le misure prese per garantire che la contaminazione sulla superficie del collo non sia superiore ai livelli permessi;

e) se il collo è realizzato in modo da sopportare una pressione massima di esercizio in condizioni normali superiore a 1,0 kg/cm^2 (pressione manometrica), la domanda d'approvazione deve in particolare indicare, per quanto attiene ai materiali impiegati per la costruzione dell'involucro di contenimento, le specifiche, i campioni da prelevare e le prove da effettuare;

f) tutte le speciali disposizioni di stivaggio necessarie per assicurare la dissipazione del calore all'esterno del collo;

g) un disegno riproducibile di dimensioni massime di cm 21 × 30 che illustri come il collo è realizzato.

3) L'autorità competente rilascia un certificato attestante che il modello approvato risponde ai requisiti dei colli di tipo B(U).

Art. 153 Approvazione dei modelli di collo di tipo (M) (anche per i colli delle classi fissili I, II, III che rientrano nell'oggetto dell'art. 154.

1) Per ogni modello di collo di tipo (M) è necessaria l'approvazione dell'autorità competente del paese d'origine e del CNEN - DISP.

2) La domanda d'approvazione per un modello di collo di tipo B(M) deve comprendere oltre le notizie richieste per i colli di Tipo B (U) all'art. 152 (2) le seguenti.

a) una lista dei requisiti aggiuntivi specifici per i colli di tipo B (U) specificati agli artt. da 84 a 91 ai quali il collo non è conforme;

b) le misure supplementari da adottare per compensare la non conformità di cui alla precedente lettera *a)*;

c) una dichiarazione relativa alle particolari modalità di carico, di trasporto, di scarico o di maneggio;

d) le condizioni ambientali massime e minime (temperatura, irraggiamento solare) che si suppone possano verificarsi in fase di trasporto e di cui il progetto deve tener conto.

3) L'autorità competente rilascia un certificato attestante che il modello approvato risponde ai requisiti dei colli di tipo B (M).

Art. 154 Approvazione dei modelli di collo delle classi fissili I, II, III.

1) Per tutti i modelli di colli di classe fissile I, II, III è necessaria l'approvazione dell'autorità competente del paese di origine del modello e del CNEN - DISP.

2) La domanda d'approvazione deve contenere tutte le notizie necessarie a dimostrare che il modello risponde ai requisiti applicabili (v. Sezione VI).

3) L'autorità competente rilascia un certificato attestante che il modello risponde ai requisiti applicabili.

Art. 155 Approvazione delle spedizioni.

1) L'approvazione del CNEN - DISP è necessaria per la spedizione dei seguenti colli:

a) colli di tipo B (M);

b) colli di tipo B (U) che contengono materie radioattive la cui attività è superiore a 3×10^3 A^1 o 3×10^3 A^2 secondo il caso, oppure 3×10^4 Ci secondo quale di detti valori è il minore;

c) Colli di classe fissile I, II, III.

2) La domanda di approvazione della spedizione deve indicare:

a) il periodo in cui è prevista la spedizione di cui si chiede l'approvazione;

b) i contenuti, gli imballaggi e l'itinerario previsto;

c) il modo in cui sono realizzate le precauzioni da adottare in fase di trasporto ed i controlli particolari previsti nei certificati di approvazione del modello di collo rilasciati in conformità agli artt. 152, 153, 154.

3) Il CNEN - DISP deve rilasciare un certificato di approvazione della spedizione (vedere gli artt. da 157 a 159).

4) I certificati relativi al modello di collo e alla spedizione possono essere riuniti in un unico certificato.

Art. 156 Approvazione di una spedizione mediante accordi speciali.

1) Una spedizione di materie radioattive che non risponde a tutte le disposizioni applicabili della presente circolare deve essere effettuata solo mediante accordi speciali previa approvazione del CNEN - DISP; gli accordi speciali devono garantire che la sicurezza generale in fase di trasporto non sia inferiore a quella che si sarebbe avuta se tutte le disposizioni applicabili dalla presente circolare fossero state rispettate.

2) La domanda di approvazione deve contenere le notizie richieste dagli artt. da 152 a 155 ed inoltre essa deve:

a) indicare in quale misura e per quali ragioni la spedizione non può essere effettuata in piena conformità alle disposizioni della presente circolare;

b) indicare le precauzioni e le misure che devono essere prese od i controlli che devono essere eseguiti in fase di trasporto per compensare il non rispetto delle disposizioni della presente circolare.

3) Il CNEN - DISP deve rilasciare un certificato di approvazione della spedizione mediante accordi speciali.

Art. 157 Certificati d'approvazione: marchio di identità attribuito dalla autorità competente.

1) Ogni certificato d'approvazione rilasciato dall'autorità competente deve essere identificato da un marchio d'identità. Detto marchio si presenta sotto la seguente forma generale: « Sigla della Nazione (°) / numero / codice »

(°) Per l'Italia la sigla è « I »

a) il numero è attribuito dall'autorità competente; esso deve essere unico e specifico per un dato modello e una data spedizione.
Il marchio d'identità della approvazione della spedizione deve essere correlato con il marchio di identificazione del modello di collo.

b) il codice sta ad indicare il tipo di certificato d'approvazione rilasciato e deve essere utilizzato nel seguente ordine:

A modello di collo di tipo A (anche quando si tratta di un collo di classe fissile)
B(U) modello di collo di tipo B(U)
B(M) modello di collo di tipo B(M)
F modello di collo di classe fissile
S approvazione di materie sotto forma speciale
T spedizione
X accordo speciale.

2) Applicazione dei codici:

a) ogni certificato ed ogni collo devono recare il marchio d'identità appropriato, composto dalle indicazioni prescritte al punto (1), salvo che, per i colli, dopo la seconda barra obliqua, deve essere scritto solo il codice del modello di collo, in altri termini i codici « S », « T » e « X» non devono figurare nel marchio d'identità del collo. Se l'approvazione del modello di collo e l'approvazione della spedizione costituiscono l'oggetto di un unico certificato, non è necessario ripetere i codici.
Esempi:
I/132/B(M)F: collo di tipo B(M) appartenente ad una classe fissile approvato dall'Italia come modello di collo n. 132 (da far figurare sia sul collo che sul certificato d'approvazione del modello di collo).
I/132/B(M)FT: marchio d'identità del certificato di approvazione della spedizione rilasciato per questo modello di collo (da far figurare solo sul certificato di approvazione della spedizione).
I/137/X: marchio d'identità del certificato d'approvazione della spedizione rilasciato per il modello di collo n. 137 approvato dall'Italia per una spedizione per accordo speciale (da far figurare solo sul certificato);

b) se l'approvazione del CNEN – DISP si presenta sotto forma di convalida, devono essere utilizzati soli i marchi d'identità attribuiti dal Paese di origine del modello di collo.
Se l'approvazione del CNEN – DISP di un modello di collo già approvato da una autorità competente estera si presenta sotto forma di un nuovo certificato, il collo, il cui modello è stato cosi approvato, deve recare sia il marchio d'identità del paese di origine che quello attribuito dal CNEN – DISP con il suo certificato.
Esempio:
(NL/28/B(M)F)
(I/110/BB(M)F)
rappresenta il marchio d'identità di un collo inizialmente approvato dall'Olanda e successivamente approvato dall'Italia con un nuovo certificato;

c) la revisione di un certificato comporta un'indicazione fra parentesi di seguito al marchio d'identità da far figurare sul certificato stesso.
In tal modo I/133/B(U)F (rev. 2) indica che si tratta della revisione n. 2 del certificato di modello di collo approvato dall'Italia, e I/133/B(U) (rev. 0) indica che si tratta del certificato iniziale del modello di collo approvato dall'Italia.
Per i certificati di nuova emissione, l'espressione fra parentesi è facoltativa ed in luogo di « (rev. 0) » può essere utilizzata l'espressione « (certificato iniziale) ».
Il numero di revisione del certificato può essere attribuito solo dal Paese che la ha emesso originariamente. Se la revisione non è fatta da detto Paese, è necessario il rilascio di un nuovo certificato e l'attribuzione di un nuovo marchio di identità;

d) di seguito al marchio d'identità sopra descritto, possono essere aggiunte altre indicazioni;

e) non è necessario modificare il marchio d'identità applicato sul collo ogni volta che ha luogo una revisione.
Tale modifica deve essere fatta solo nel caso in cui la revisione del certificato di modello del collo comporta una variazione, dopo la seconda barra obliqua, del codice del modello di collo.

Art. 158 Notifica alle autorità competenti.

Prima della prima spedizione di un collo di tipo B(U) che non richiede approvazione di spedizione, il mittene o il destinatario si debbono assicurare che copie di ciascun certificato di approvazione necessario siano state presentata al CNEN – DISP.

Art. 159 Per ciascuna spedizione specificata nei punti da *a*) a *d*) sotto riportati, il vettore deve dare notifica al CNEN – DISP con almeno 48 ore di anticipo:

a) colli del tipo B(U) contenenti materie radioattive con una attività superiore a 5000 Ci per materie sotto forma speciale o $10 \times A^2$ se la materia non è sotto forma speciale;

b) colli di tipo B(M);

c) colli di classe fissile I, II, III;

d) trasporti mediante accordi speciali.

Art. 160 La notifica di spedizione deve comprendere:

a) informazioni sufficienti per rendere possibile la identificazione del collo, compresi tutti i numeri dei certificati necessari e i marchi di identificazione,

b) informazioni sulla data di spedizione, la data presunta dell'arrivo e l'itinerario previsto.

Art. 161 Il vettore non è tenuto ad inviare notifica separata se l'informazione richiesta è stata inclusa nella domanda per l'approvazione della spedizione, di cui agli artt. 155 e 156.

Art. 162 Ciascun certificato di approvazione rilasciato dall'autorità competente deve includere le seguenti informazioni:

a) il marchio di identificazione dell'autorità competente;

b) breve descrizione dell'imballaggio che indichi il materiale usato per la costruzione, il peso lordo, le dimensioni esterne e la forma in cui si presenta. Tale descrizione deve anche contenere una illustrazione riproducibile non più grande di 21 × 30 cm che mostri come il collo è stato costruito;

c) breve descrizione dei contenuti permessi, ivi compresa qualsiasi restrizione sul contenuto che potrebbe non apparire ovvia dalla natura dell'imballaggio. Tale descrizione deve includere lo stato fisico e la forma chimica, l'attività in Curie (compresa quella dei vari isotopi, se del caso), la quantità in grammi (per le materie fissili) e se trattasi di materie sotto forma speciale;

d) inoltre, per i colli di classe fissile:

1) classe fissile I:
una descrizione dettagliata dei contenuti permessi e di qualsiasi caratteristica particolare sulla base della quale si possa assumere l'assenza di acqua negli spazi vuoti per la determinazione della criticità di cui all'art. 133, 1, *b*);

2) classe fissile II:
una descrizione dettagliata dei contenuti e dei corrispondenti numeri ammissibili (o indici di trasporto) e qualsiasi caratteristica particolare sulla base della quale di possa assumere l'assenza di acqua negli spazi vuoti per la determinazione della criticità (v. art. 137, 1, *b*);

3) classe fissile III:
una descrizione dettagliata delle singole spedizioni compresi i contenuti e i corrispondenti numeri ammissibili (o indici di trasporto) unitamente a precauzioni particolari da prendere durante il trasporto;

e) una dichiarazione riguardante le condizioni ambientali previste per il modello di cui trattasi (v. art. 81);

f) per i colli di tipo B(M), una dichiarazione che specifichi a quali requisiti degli artt. da 84 a 91 il collo non conforme e qualsiasi informazione aggiuntiva che può risultare utile ad altre autorità competenti;

g) un riferimento alle seguenti informazioni fornite dal richiedenti:

1) le istruzioni per l'uso e la manutenzione del collo;

2) le misure che il mittente deve adottare prima della spedizione;

h) una dichiarazione attestante che non sono necessari ulteriori controlli operativi (v. art. 79);

i) qualsiasi prescrizione speciale di stivaggio che può essere richiesta per assicurare la dissipazione del calore emesso dal collo;

l) qualsiasi restrizione riguardante i modi di trasporto, i tipi di aeromobile, i contenitori e le istruzioni per il trasporto;

m) i dispositivi di emergenza peculiari del modello approvato;

n) la seguente dichiarazione: «Questo certificato non esime il mittente dall'osservanza delle prescrizioni stabilite dalle autorità dei Paesi di destinazione o di transito del collo»;

o) la data di emissione e la data di scadenza del certificato;

p) la firma e l'identità di chi rilascia il certificato;

q) i riferimenti ai regolamenti nazionali e internazionali applicabili;

r) le appendici contenenti certificati relativi ad altri contenuti, altre convalide da parte di autorità competenti o ulteriori dati tecnici.

Art. 163 L'approvazione multilaterale del CNEN - DISP può avvenire mediante convalida del certificato originale rilasciato dalla autorità competente del Paese di origine del modello o della spedizione.

Art. 164 Informazioni per i vettori.

Il mittente deve fornire con i documenti di trasporto una dichiarazione riguardante le misure che devono essere adottate dal vettore. La dichiarazione deve indicare i seguenti punti:

a) prescrizioni speciali di stivaggio necessarie ad assicurare la dissipazione del calore emesso dal collo;

b) una dichiarazione attestante che non sono necessari ulteriori controlli operativi;

c) le restrizioni riguardanti il tipo di aeromobile e le istruzioni per il trasporto;

d) i dispositivi di emergenza peculiari del modello approvato;

e) nel caso di spedizioni di materie fissili delle classi II o III, o di entrambe, il numero massimo di colli che possono essere caricati su uno stesso aeromobile.

Art. 165 Lettera di trasporto aereo.

Nel redigere la lettera di trasporto aereo sotto la voce « natura e quantità delle merci » devono essere indicate le dizioni « solo aeromobile tutto merci » ove applicabile e si seguito « articolo soggetto a restrizioni come da allegata dichiarazione del mittente ».

Art. 166 Salvo per le merci esenti da prescrizioni particolari di cui alla Sezione II della presente circolare, l'accettazione della spedizione delle materie radioattive da parte del vettore è subordinata alla presentazione ad opera del mittente della documentazione comprovante che l'invio è conforme alle norme della presente circolare.
Nella documentazione suddetta è compresa la dichiarazione del mittente, in duplice copia, conforme all'allegato 7 della presente circolare.

Sezione VIII

PROTEZIONE CONTRO I RISCHI DERIVANTI DALLE RADIAZIONI IONIZZANTI NELLE OPERAZIONI DI TRASPORTO, MANEGGIO E DEPOSITO DEI COLLI

Art. 167 L'esposizione delle persone ed il numero delle persone esposte alle radiazioni ionizzanti devono essere ridotti al minimo possibile.

Art. 168 La dose massima per i passeggeri è fissata in 0,5 rem/anno.

A tal fine il vettore deve rispettare le distanze riportate nella Tabella n. 12.

Art. 169 I lavoratori addetti alle operazioni di trasporto (personale di condotta e di cabina) e di maneggio di colli contenenti materie radioattive, come definite all'art. 3 della presente circolare, nonchè quelli addetti ai depositi di detti colli, devono essere classificati:

a) come persone esposte per ragioni professionali ai sensi dell'art. 9 lettera *g*) del decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 1964, n. 185, per i quali valgono le dosi massime ammissibili previste dall'art. 87 del decreto del Presidente della Repubblica citato;

b) come persone non professionalmente esposte. In tal caso la dose massima ammissibilè è fissata in 1,5 rem/anno.

Il rispetto delle distanze riportate nella Tabella n. 12 garantisce il non superamento della dose massima ammissibile di 1,5 rem/anno per il personale di condotta e di cabina.

Art. 170 La contaminazione radioattiva, fissa e trasferibile, dei colli, dei mezzi di trasporto, dei locali e delle aree adibite al deposito dei colli, deve essere mantenuta al minimo possibile.
I livelli di contaminazione comunque non devono essere superiori ai volori di cui all'art. 99.

Art. 171 Al momento della consegna al vettore, il mittente o il suo legale rappresentante, per mezzo della « dichiarazione del mittente » di cui All'allegato 7 (Shipper's certificate) garantisce i dispositivi di protezione dei colli nonchè la conformità dell'indice di trasporto e della contaminazione superficiale del collo.

Art. 172 Per i lavoratori di cui all'art. 169 lettera *a*), il vettore, ai fini di garantire la protezione sanitaria, deve osservare le norme del capo VIII del decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 1964, n. 185.
Per i lavoratori di cui all'art. 169, lettera *b*), il vettore deve attuare le valutazioni, le misure ed i provvedimenti al fine di garantire il non superamento delle dosi massime ammissibili e dei livelli di contaminazione.
Il vettore autorizzato in via permanente deve attuare quanto previsto nel precedente comma con i mezzi e le modalità riconosciute idonee dal CNEN - DISP.
Il vettore deve anche fare in modo che il personale addetto da lui dipendente, ivi compreso il personale addetto al maneggio dei colli, venga edotto (sulla base anche delle indicazioni fornite dal mittente) dei rischi specifici cui è esposto e delle norme essenziali di protezione; inoltre, sulla base delle istruzioni scritte fornite di volta in volta dal mittente, deve dare prescrizioni nel caso di particolari trasporti di materie radioattive.
In particolare, il vettore deve informare l'equipaggio dell'ubicazione dei colli sull'aeromobile e deve fornire allo stesso, sulla base delle indicazioni del mittente, istruzioni per l'esatto maneggio del carico in caso di emergenza.
I lavoratori addetti al trasporto devono osservare, ai fini della protezione delle radiazioni, le disposizioni ricevute dal vettore.

Art. 173 I colli contenenti materie radioattive non debbono essere caricati in un compartimento occupato dai passeggeri o dall'equipaggio.
In particolare, i colli di categoria Gialla II e Gialla III devono essere imbarcati sugli aeromobili mantenendo le distanze di cui alle Tabelle 12 e 13.

Art. 174 Le operazioni di maneggio dei colli devono avvenire nel minor tempo possibile, compatibilmente con le precauzioni atte a garantire che il collo non venga danneggiato; dette operazioni, quando è possibile, devono essere effettuate con mezzi meccanici, al fine di evitare il contatto diretto del personale con i colli.

Art. 175 I locali o aree riservate ai colli contenenti materie radioattive devono essere opportunamente segnalati; l'accesso a detti locali o aree deve essere consentito soltanto al personale addetto alla sorveglianza ed al maneggio.
Il personale di cui sopra non deve trattenersi in prossimità dei colli di categoria Gialla II e Gialla III oltre il tempo strettamente necessario alle operazioni di sorveglianza e maneggio.
I colli devono essere posti in zone determinate, lontano dai luoghi frequentati da persone; i locali o le aree adibite al deposito devono comunque trovarsi lontano da luoghi che possono essere occupati in permanenza da persone.

Art. 176 Gli obblighi di cui al precedente art. 172, relativi alla protezione sanitaria del personale addetto al maneggio dei colli durante le operazioni di maneggio, sono a carico del datore di lavoro di tale personale.
I lavoratori addetti al maneggio dei colli devono osservare, ai fini della protezione dalle radiazioni, le disposizioni ricevute dal datore di lavoro.

Art. 177 Se durante il trasporto, il maneggio o il deposito, un collo contenente materie radioattive è coinvolto in un incidente per urto o per incendio, oppure rivela comunque un danneggiamento grave, apparente o probabile, con o senza perdita del contenuto, la zona implicata, gli aeromobili e qualsiasi altro materiale eventualmente contaminato, devono essere isolati ed opportunamente segnalati.
La presenza delle materie radioattive non deve essere, per quanto possibile, di ostacolo ad eventuali operazioni di salvataggio delle persone e di lotta contro l'incendio.
Nessuno è autorizzato ad entrare né restare nella zona delimitata prima dell'arrivo di persone qualificate a dirigere le operazioni di maneggio e di salvataggio.

Art. 178 Nel caso di contaminazione accidentale grave o di irradiazioni il cui grado si presuma elevato, in relazione al trasporto o al maneggio dei colli, il vettore o il datore di lavoro del personale addetto al maneggio deve provvedere a che i lavoratori addetti rispettivamente al trasporto o al maneggio dei colli, siano sottoposti immediatamente ai provvedimenti di cui all'art. 80 del decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 1964, n. 185.
Le persone per le quali si possa sospettare un'avvenuta contaminazione debbono essere sottoposti ad opportuni controlli ed agli esami del caso.

Art. 179 Gli aeromobili, i locali ed i materiali che siano stati contaminati in tutto o in parte, devono essere decontaminati da persone qualificate e potranno essere rimessi in uso, dopo che la loro riutilizzazione sia stata dichiarata esente da pericolo da parte di un esperto qualificato, come definito negli artt. 70 e 71 del decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 1964, n. 185.
L'avvenuta effettuazione delle operazioni di decontaminazione degli aeromobili dovrà essere registrata sul quaderno tecnico di efficienza, per gli aeromobili immatricolati in Italia.
Per quelli immatricolati all'estero, la direzione di aeroporto provvede a darne comunicazione alle autorità dello Stato di immatricolazione.
Salvo le situazioni di grave urgenza, eventuali scarichi di materi radioattive conseguenti agli incidenti devono essere effettuati in base a disposizioni impartite dal medico provinciale.
Le disposizioni del presente articolo valgono anche per il trasporto di materie esenti.
Il vettore o chiunque abbia in custodia i colli in questione deve immediatamente informare il direttore di aeroporto, i vigili del fuoco e le autorità sanitarie e di polizia dell'aeroporto per gli interventi di rispettiva competenza.
Il direttore di aeroporto deve dare tempestiva comunicazione al CNEN - DISP ed informare, ove lo ritenga opportuno, il Ministero dei trasporti - Direzione generale dell'aviazione civile e il Ministero dell'industria, commercio e artigianato - Direzione generale fonti di energia e industrie di base.
Negli aeroporti non gestiti dallo Stato, dell'indicente dovrà essere anche data notizia al gestore.

Art. 180 Le direzioni di circoscrizione aeroportuale e, nei casi contemplati, gli organi preposti al controllo della circolazione aerea, che comunque vengano a conoscenza di incidenti occorsi ad aeromobili trasportanti materie radioattive e fissili, devono darne immediata comunicazione, per i provvedimenti di competenza, precisando la natura e la quantità di carico predetto:

— alla regione;

— al prefetto della provincia nella quale si è verificato l'incidente;

— ai locali comandi della pubblica sicurezza, carabinieri e vigili del fuoco;

— al medico provinciale;

— al CNEN - DISP;

— al Ministero dei trasporti - Direzione generale dell'aviazione civile;

— al Ministero dell'industria, commercio e artigianato - Direzione generale fonti id energia e industrie di base;

— al Ministero della sanità.

Il Ministero dei trasporti - Direzione generale dell'aviazione civile - provvede ad effettuare analoga comunicazione alla Commissione d'inchiesta nominata ai sensi dell'art. 827 del codice della navigazione.
Individuata la località dell'incidente, le autorità che comunque intervengono, adotteranno i provvedimenti e le cautele di cui all'art. 177.

Art. 181 I controlli sull'applicazione della presente circolare possono essere effettuati dal Ministero dei trasporti, dal Ministero industria, commercio e artigianato e dal CNEN - DISP, nonchè dalle altre amministrazioni dello Stato, nell'ambito delle rispettive competenze.
In particolare è compito delle direzioni di circoscrizione aeroportuale effettuare gli opportuni controlli sull'osservanza delle disposizioni contenute nella presente circolare.
È facoltà inoltre del CNEN - DISP di richiedere che le prove previste agli allegati della presente circolare siano effettuate sotto il suo diretto controllo.
L'interessato a tale scopo, deve comunicare tempestivamente al CNEN - DISP il programma delle prove da effettuare.

Il Ministro: BALZAMO

ALLEGATO 1

PROVE PER DIMOSTRARE LA CAPACITA' DEGLI IMBALLAGGI DEL TIPO *A* E DEL TIPO *B* DI RESISTERE ALLE CONDIZIONI NORMALI DI TRASPORTO

(1) Le prove sono:

prova di aspersione con acqua;

prova di caduta libera;

prova di compressione;

prova di penetrazione.

I prototipi del collo devono essere sottoposti a prova di caduta libera, di compressione e di penetrazione precedute in ogni caso dalla prova di aspersione con acqua. Per tutte le prove può essere usato un solo prototipo, purchè siano soddisfatte le prescrizioni del seguente paragrafo (2).

(2) L'intervallo di tempo tra la conclusione della prova di aspersione con acqua e quella successiva deve essere tale che l'acqua possa penetrare al massimo, senza che la parte esterna del campione si asciughi in modo rilevante. Salvo prova contraria, questo intervallo di tempo deve essere pari a circa due ore se il getto d'acqua proviene simultaneamente da quattro direzioni. Tuttavia non ci deve essere alcun intervallo se il getto d'acqua proviene da quattro direzioni successivamente.

1.1 PROVA DI ASPERSIONE CON ACQUA.

Metodo

Una prova di aspersione con acqua è soddisfacente quando:

— la quantità d'acqua per unità di superficie di terreno è equivalente approssimativamente ad un getto d'acqua di 5 cm/h;

— l'acqua cade sul campione con un angolo di circa 45°;

— l'acqua è distribuita in maniera quasi uniforme, a pioggia, sull'intera superficie del campione nella direzione dello spruzzo;

— la durata dell'aspersione è di almeno un'ora;

— l'imballaggio è orientato in modo che gli elementi in esame subiscano il maggior danno, è il prototipo è mantenuto in posizione tale da non trovarsi nell'acqua.

1.2 PROVA DI CADUTA LIBERA.

Metodo

Il campione deve cadere sul bersaglio (v. *Nota*) in modo tale da subire il massimo danno per quel che riguarda le caratteristiche di sicurezza in esame.

— L'altezza della caduta, misurata dal punto più basso del collo alla superficie superiore del bersaglio, non deve essere inferiore a 1,20 m eccezion fatta per i colli che pesano più di 5000 kg per i quali l'altezza di caduta non deve essere inferiore alla distanza indicata nella Tabella 17 in funzione del peso.

— Per i colli della classe fissile II, la prova di caduta libera sopra specificata deve essere preceduta da una caduta libera da un'altezza di 0,3 m su ciascun angolo o, nel caso di un collo cilindrico, su ciascun quarto dei cerchi di base.

— Per i colli a forma di parallelepipedo, di fibra o di legno, che non superano 50 kg di peso, un campione distinto deve essere sottoposto ad una prova di caduta libera su ciascun angolo da un'altezza di 0,3 m.

— Per i colli cilindrici di fibra di peso non superiore a 100 kg un campione distinto deve essere sottoposto a prova di caduta libera su ciascun quarto dei cerchi di base da un'altezza di 0,3 m.

Nota: Il bersaglio deve essere costituito da una superficie rigida, non elastica, piana ed orizzontale.

TABELLA 17

ALTEZZA DI CADUTA PER COLLI CON PESO SUPERIORE A 5000 KG

Peso del collo	Altezza di caduta libera metri
tra 5.000 kg	0,9
e 10.000 kg	
da 10.000 kg	0,6
e 15.000 kg	
più di 15.000 kg	0,3

1.3 Prova di compressione.

Metodo

Il campione deve essere sottoposto per un periodo di 24 ore ad un carico di compressione eguale al più grande dei valori seguenti:

— l'equivalente di 5 volte il peso effettivo del collo;

— l'equivalente del prodotto di 1300 kg/cm² per l'area della proiezione verticale dell'imballaggio.

La compressione deve essere distribuita uniformemente su due lati opposti del campione, uno dei quali deve essere la base sulla quale il collo poggia normalmente.

1.4 Prova di penetrazione.

Metodo

Il campione deve essere poggiato su una superficie rigida, piana e orizzontale che non deve spostarsi in modo rilevante durante l'esecuzione della prova.

— Una barra con l'estremità emisferica del diametro di 3,2 cm del peso di 6 kg e con l'asse longitudinale orientato verticalmente, viene fatta cadere sul collo in modo che l'estremità colpisca il centro della parte più fragile del collo e se penetra abbastanza in profondità, urti contro l'involucro di contenimento. La barra non deve essere deformata in modo apprezzabile durante la esecuzione della prova.

— L'altezza di caduta della barra, misurata tra la sua estremità inferiore e la superficie superiore del campione, deve essere di 1 m.

1.5 Prove per l'integrità del sistema di contenimento e schermaggio.

Dopo aver sottoposto il campione a tutte le prove di cui al presente allegato, si deve dimostrare che il contenimento e/o lo schermaggio sono preservati nei limiti richiesti dal tipo di imballaggio in esame.

Allegato 2

PROVE AGGIUNTIVE PER IMBALLAGGI DEL TIPO *A* DESTINATI A LIQUIDI E GAS

Campioni diversi devono essere sottoposti a ciascuna delle seguenti prove a meno che non si possa dimostrare che una delle prove è più rigorosa dell'altra per il campione in esame, nel qual caso si deve effettuare la prova più severa.

2.1 Imballaggi esenti dalle prove indicate nei paragrafi 2.2 e 2.3 seguenti:

a) Imballaggi destinati al trasporto di Tritio e Argon-37 in forma gassosa e con attività fino a 200 Ci.

2.2 Prova di caduta libera.

Metodo:

Il campione deve cadere sul bersaglio (v. *Nota*) in modo tale da subire il massimo danno dal punto di vista della capacità di contenimento. L'altezza di caduta, misurata tra la parte più bassa del campione e la parte superiore del bersaglio deve essere di 9 m.

Nota: Il bersaglio deve essere costituito da una superficie rigida, non elastica, piana ed orizzontale.

2.3 Prova di penetrazione.

Metodo:

Il campione deve essere sottoposto alla prova di cui all'allegato 1.4, ma l'altezza di caduta deve essere di 1,7 m invece di 1 m come previsto nell'allegato 1.4.

2.4 Prove per l'integrità del sistema di contenimento e schermaggio.

Dopo aver sottoposto il campione a tutte le prove di cui al presente allegato, si deve dimostrare che il contenimento e/o lo schermaggio sono preservati nei limiti richiesti dal tipo di imballaggio in esame.

Allegato 3

PROVE PER DIMOSTRARE LA CAPACITA' DI RESISTENZA AGLI INCIDENTI DURANTE IL TRASPORTO

I campioni devono essere sottoposti nell'ordine agli effetti cumulativi della prova meccanica indicata nel paragrafo 3.1 seguente e della prova termica di cui al paragrafo 3.2 seguente.
Un campione distinto deve essere sottoposto all'effetto della prova di immersione in acqua di cui al paragrafo 3.3 seguente

3.1 Prova meccanica.

Metodo:

La prova consiste in due cadute su di un bersaglio. L'ordine secondo il quale il campione viene sottoposto alle due cadute deve essere tale che, a prova meccanica ultimata, esso deve aver subito un danno tale da comportare portare il massimo danno nella prova termica che segue.

— Caduta 1: il campione deve cadere sul bersaglio (v. *Nota*) in modo da subire il massimo danno e l'altezza di caduta, misurata tra il punto più basso del campione e la superficie superiore del bersaglio, deve essere di 9 m.;

— Caduta 2: il campione deve cadere sul bersaglio (v. *Nota*) in modo da subire il massimo danno e l'altezza di caduta, misurata tra il punto del campione previsto per l'impatto e la superficie superiore del bersaglio deve essere di 1 m.

Nota 1: il bersaglio deve essere costituito da una superficie rigida, non elastica, piana ed orizzontale.

Nota 2: il bersaglio è costituito dall'estremità superiore di una barra piena di acciaio dolce, avente sezione circolare del diametro di 15 cm$\pm$0,5 cm. La superficie del bersaglio deve essere piana e orizzontale ed i bordi devono avere una smussatura di 6 mm di raggio al massimo. La barra devee ssere montata verticalmente in modo rigido sulla base descritta nella *Nota* 1; deve avere una lunghezza di 20 cm, a meno che non si possa utilizzare una barra più lunga e in grado di provocare danni più rilevanti.

3.2 Prova termica.

Metodo:

La prova termica è soddisfacente se il flusso termico ricevuto dal campione non è inferiore a quello derivante da una esposizione della durata di 30 minuti del campione ad un ambiente irradiante di 800° C e con un coefficiente di irradiamento di almeno 0,9. Ai fini del calcolo il potere assorbente della superficie sarà il valore maggiore, tra quello presumibile del collo esposto al fuoco e 0,8. Inoltre si terrà conto dell'apporto dovuto al calore di convenzione, se è rilevante, supponendo che l'aria dell'ambiente sia immobile ad una temperatura di 800° C durante i 30 minuti di esposizione.
Dopo la fine del riscaldamento esterno del campione:

— il campione non deve essere raffreddato artificialmente prima che siano trascorse 3 ore dalla fine della prova o fino a che non sia stato dimostrato che la temperatura interna abbia cominciato a diminuire, considerando quale delle due condizioni si verifichi per prima;

— se c'è combustione dei materiali del campione, essa deve essere lasciata proseguire per 3 ore dopo la cessazione del riscaldamento esterno del campione, a meno che essa non finisca prima in modo naturale.

3.3 Prove di immersione in acqua.

Metodo:

Il campione deve essere immerso sotto una colonna d'acqua di almeno 15 metri per un periodo non inferiore a 8 ore.
Agli scopi della prova, una pressione d'acqua manometrica esterna pari a 1,5 kg/cm^2 viene considerata tale da soddisfare queste condizioni.

3.4 Prove per l'integrità del sistema di contenimento e schermaggio.

Dopo aver sottoposto il campione a tutte le prove di cui al presente allegato, si deve dimostrare che il contenimento e/o lo schermaggio sono preservati nei limiti richiesti dal tipo di imballaggio in esame.

Allegato 4

PROVA DI PENETRAZIONE DI ACQUA PER I COLLI DI MATERIE FISSILI

4.1 I colli esenti dalla prova sono quelli non appartenenti alla classe fissile I o II e tutti gli altri colli per i quali una penetrazione di acqua, nella misura che dà luogo alla massima reattività, viene assunta ai fini della valutazione prevista negli artt. 134 (2) e 138 *b*).

4.2 Prima che il campione venga sottoposto alla prova di penetrazione d'acqua sottoindicata in 5.3, deve essere sottoposto alle prove di cui agli allegati 3.1 e 3.2.

4.3 Metodo:

Il campione deve essere immerso sotto una colonna di acqua di almeno 0,9 m per un periodo non inferiore ad 8 ore e nella posizione che può dar luogo alla massima penetrazione.
Per questa prova non si richiede la temperatura ambiente di 38° C.

Allegato 5

PROVE PER I MATERIALI RADIOATTIVI IN FORMA SPECIALE

Parte generale.

5.1. *a*) Le prove sono:
prova di resistenza all'urto;
prova di percussione;
prova di torsione;
prova termica;

b) i campioni da esaminare (materiali radioattivi solidi o capsule) devono essere preparati nello stesso modo in cui si presentano normalmente per il trasporto. Il materiale radioattivo deve essere simulato nella maniera più rigorosa possibile;

c) in ogni prova può essere utilizzato un campione diverso;

d) quando viene sottoposto alle prove di resistenza all'urto, percussione o torsione, il campione non deve rompersi né ridursi in pezzi;

e) durante la prova termica il campione non deve fondere né disperdersi;

f) dopo ciascuna prova, deve essere eseguita sul campione una determinazione di percolazione con un metodo non meno sensibile dei metodi stabiliti nei paragrafi 6.6 e 6.7 di seguito riportati.

METODI DI PROVA.

5.2 *Prova di resistenza all'urto.*

Il campione deve cadere sul bersaglio da un'altezza di 9 m.

Nota: Il bersaglio deve essere costituito da una superficie piana, orizzontale e tale che se si aumenta la resistenza allo spostamento o alla deformazione sotto l'azione dell'urto da parte del campione, il danno provocato al campione stesso non aumenti in maniera significativa.

5.3 *Prova di percussione.*

Il campione viene posto su una lastra di piombo poggiata su una superficie dura e liscia e lo si colpisce con la parte piatta di una barra d'acciaio in modo da produrre un urto equivalente a quello provocato dalla caduta libera di un peso di 1,4 kg da un'altezza di 1 m. La superficie piatta della barra deve avere un diametro di 25 mm con i bordi arrotondati con un raggio di $3\pm0{,}3$ mm. Il piombo, di durezza da 3,5 a 4,5 nella scala Vickers e di spessore non superiore a 25 mm, deve coprire una superficie maggiore di quella coperta dal campione. Per ciascuna prova il campione va messo sulla parte del piombo rimasta intatta. La barra deve colpire il campione in modo da causare il massimo danno.

5.4 *Prova di torsione.*

La prova si applica solo a fonti sottili e della lunghezza minima di 10 cm e il cui rapporto lunghezza-larghezza minima non sia inferiore a 10. Il campione deve essere rigidamente tenuto in morsa in posizione orizzontale in modo tale che la metà della sua lunghezza sporga dalla superficie della morsa.
Il campione deve essere orientato in modo tale da subire il massimo danno quando la sua estremità libera è colpita dalla parte piatta di una barra di acciaio. La barra deve colpire il campione in modo da produrre un urto equivalente a quello derivante dalla caduta libera di un peso di 1,4 kg da un'altezza di 1 m. La superficie piatta della barra deve avere un diametro di 25 mm con i bordi arrotondati con un raggio di $3\pm0{,}3$ mm.

5.5 *Prova termica.*

Il campione deve essere riscaldato nell'aria ad una temperatura di 800° C e mantenuta tale per un periodo di 10 minuti e quindi deve essere lasciato raffreddare.

METODI DI DETERMINAZIONE DELLA PERCOLAZIONE.

5.6 Per materiali solidi non soggetti a dispersione:

a) il campione deve essere immerso per 7 giorni in acqua a temperatura ambiente. L'acqua deve avere un ph tra 6 e 8 e una conduttività massima di 10 μmho/cm a 20° C;

b) l'acqua ed il campione devono essere portati ad una temperatura di $50\pm5°$ C e mantenuti a questa temperatura per 4 ore;

c) si deve quindi determinare l'attività dell'acqua;

d) il campione deve essere poi tenuto per almeno 7 giorni in aria ferma con un'umidità non inferiore al 90% a 30° C;

e) il campione deve essere quindi immerso in acqua avente le caratteristiche di cui al punto *a*); l'acqua e il campione devono essere portati ad una temperatura di $50\pm5°$ C e mantenuti a questa temperatura per 4 ore;

f) si deve determinare quindi l'attività dell'acqua. Le attività determinate ai punti *c*) e *f*) non devono superare 0,05 μCi.

5.7 Per materiali incapsulati:

a) il campione deve essere immerso in acqua a temperatura ambiente. L'acqua deve avere un ph compreso tra 6 e 8 con una conduttività massima di 10 μmho/cm. L'acqua ed il campione devono essere portati ad una temperatura di $50\pm5°$ C e mantenuti a questa temperatura per 4 ore;

b) si deve determinare quindi l'attività dell'acqua;

c) il campione deve essere quindi tenuto per almeno 7 giorni in aria ferma ad una temperatura non superiore a 30° C;

d) ripetere la prova di cui al punto *a*);

e) si deve determinare quindi l'attività dell'acqua.

Le attività determinate ai punti *b*) e *e*) non devono superare 0,05 μCi.

ALLEGATO 6

Etichette

La cifra « I » nell'originale è in colore rosso

Il fondino nell'originale è in colore giallo

La cifra « II » nell'originale è in colore rosso

Il fondino nell'originale è in colore giallo

La cifra « III » nell'originale è in colore rosso

Il fondino nell'originale è in colore arancio

ALLEGATO 7

DICHIARAZIONE DEL MITTENTE PER LE MATERIE RADIOATTIVE

(Al vettore debbono essere consegnate 2 copie debitamente riempite e firmate)
(Scrivere in stampatello)

Avvertenza: L'inottemperanza, sotto ogni aspetto, delle norme contenute nella presente circolare può costituire una violazione delle leggi vigente, perseguibili legalmente.
Questa dichiarazione non può assolutamente essere sottoscritta da un agente merci, consolidatore o da uno spedizioniere.

Questa spedizione rientra nei limiti prescritti per: (barrare quella applicabile)

☐ aeromobile passeggeri e tuttomerci ☐ aeromobile tuttomerci

NATURA E QUANTITÀ DEL CONTENUTO				IMBALLAGGIO			
Radionuclide	Forma		Attività	Nr. colli	Categoria	Indice di trasporto	Tipo
Nome o simbolo del principale contenuto radioattivo	Forma speciale o altra forma o radioattivi solidi a basso livello di attività o materiale a bassa attività specifica	Forma chimica e stato fisico (gas/liquido/solido)	Numero di curies o millicuries		I - Bianca II - Gialla III - Gialla	Solo per le categorie etichetta gialla	Industriale o Tipo A o Tipo B (U) o Tipo B (M)

MARCHIO DI IDENTIFICAZIONE DELLE AUTORITA' COMPETENTI
(Per forma speciale, modello di collo e spedizione)

INFORMAZIONI SUPPLETIVE NECESSARIE SOLO PER LE MATERIE FISSILI ESENTATI DALLE PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI PER LE MATERIE FISSILI SPECIFICATE NELLA SEZIONE VI

Non esentati: ☐ Classe fissile I ☐ Classe fissile II ☐ Classe fissile III

Ulteriori certificati che debbono essere presentati dal mittente quando necessario:

Certificato per materie in forma speciale ☐ Approvazioni o permessi governativi ☐

Certificato per imballaggio di tipo B ☐ Accordi speciali ☐

Certificato per materiali fissili ☐

INFORMAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALE

Il sottoscritto dichiara che il contenuto di questa spedizione corrisponde integralmente a quanto sopra scritto con il nome specifica di spedizione ed è classificato, imballato, marcato ed etichettato ed in idonee condizioni per il trasporto aereo secondo quanto stabilito dalla presente circolare, da altre disposizioni governative e dai vettori. Dichiara inoltre di essere consapevole di poter essere ritenuto responsabile per danni causati da errata dichiarazione od omissioni nell'attestazione. Dichiara infine che ogni vettore interessato all'inoltro della spedizione può fare assegnamento sulla presente dichiarazione.

NOME ED INDIRIZZO COMPLETO DEL MITTENTE

NOME E QUALIFICA DI COLUI CHE FIRMA LA DICHIARAZIONE

Data . . . . Firma del mittente (vedi l'avvertenza)

Numero della LTA . . . . Aeroporto di partenza Aeroporto di destinazione

---

ALLEGATO 8

SCHEDA 1

Colli vuoti

1 Materie.

Colli vuoti che hanno contenuto materie radioattive.

2 Tipo d'imballaggio e di collo:

a) gli imballaggi devono essere conformi alle prescrizioni di cui agli artt. 52-59. Essi devono essere in buono stato e accuratamente chiusi;

b) i livelli di contaminazione interna ammissibili non devono essere superiori a cento volte i livelli indicati al punto 5;

c) nel caso che i colli vuoti contengano, fra i materiali di cui sono costituiti, Uranio naturale o impoverito oppure Torio naturale, la superficie di questi deve essere ricoperta da una guaina inattiva metallica o di altro materiale resistente.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
0,5 mrem/h sulla superficie del collo.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Non esistono restrizioni.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.

Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: 10^{-4} $\mu Ci/cm^2$;
altri emettitori alfa: 10^{-5} $\mu Ci/cm^2$.
Vedere anche l'art. 99.

6 *Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.*
Nessuna etichetta o marchio indicante pericolo di radioattività deve essere visibile.

7 Documenti di trasporto.
I colli devono essere dichiarati esenti.

8 Immagazzinamento.
Non esistono restrizioni.

9 Divieto di carico in comune.
Non esistono restrizioni.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.
Nessuna disposizione.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente: vedi artt. 177 e 178.

SCHEDA 2

Manufatti di Uranio naturale o impoverito o Torio naturale

1 Materie.
Manufatti di Uranio naturale o impoverito o di Torio naturale.

2 Tipo di imballaggio e di collo:

a) la superficie esterna dell'Uranio o del Torio deve essere ricoperta da una guaina inattiva metallica o di altro materiale resistente;

b) gli imballaggi devono essere conformi alle prescrizioni di cui agli artt. 52-59.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
0,5 mrem/h sulla superficie del collo.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Non esistono restrizioni.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.

Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: 10^{-1} $\mu Ci/cm^2$;
altri emettitori alfa: 10^{-5} $\mu Ci/cm^2$.
Vedere anche l'art. 99.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.
Nessuna etichetta o marchio indicante pericolo di radioattività deve essere revisibile.

7 Documenti di trasporto.
I colli devono essere dichiarati esenti.

8 Immagazzinamento.
Non esistono restrizioni.

9 Divieto di carico in comune.
Non esistono restrizioni.

10 Decontaminazione dell'aeromobile·
Nessuna disposizione.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente: vedi artt. 177 e 178.

SCHEDA 3

Piccole quantità di materie radioattive

1 Materie.

Piccole quantità di materie radioattive che non superano i limiti indicati nella tabella sotto riportata e che non contengono più di 15 grammi di Uranio -233 o di Uranio -235.
Le materie radioattive esplosive non devono essere presenti. Si deve tener conto delle eventuali altre caratteristiche di pericolosità delle materie.

TABELLA

Natura delle materie	Limiti per collo
Solidi e gas:	
Forme speciale	$10^{-3} A_1$
Altre forme	$10^{-3} A_2$
Trizio	20 Ci (*)
Liquidi:	
Ossidi di trizio in soluzione acquosa:	
<0,1 Ci/l	1000 Ci
da 0,1 Ci/l a 1,0 Ci/l	100 Ci
> 1,0 Ci/l	1 Ci
Altri liquidi	$10^{-4} A_2$

(*) Questo valore si applica anche al trizio sotto forma di vernice luminescente attivata ed ad trizio adsorbito su supporti solidi.

2 Tipo d'imballaggio e di collo:

a) gli imballaggi devono essere conformi alle prescrizioni di cui agli artt. 52-59;

b) i colli contenenti Uranio -233 o Uranio -235 devono avere dimensioni esterne non inferiori a 10 cm;

c) durante il trasporto in condizioni normali non ci deve essere fuga di materiale radioattivo;

d) limiti di attività: vedi tabella sopra riportata.

Per le miscele di radionuclidi: vedere artt. 46-51.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
0,5 mrem/h sulla superficie del collo.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Non esistono restrizioni.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: 10^{-4} μCi/cm²;
altri emettitori alfa: 10^{-5} μCi/cm².
Vedere anche l'art. 99.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.
L'imballaggio deve recare la dicitura « Radioattivo » in modo che, all'atto dell'apertura del collo, sia visibile un avvertimento della presenza della materia radioattiva (vedi art. 37).
Contenitori merci: nessuna etichetta o marchio è richiesto.

7 Documenti di trasporto.
I colli devono essere dichiarati esenti.

8 Immagazzinamento.
Non esistono restrizioni.

9 Divieto di carico in comune.
Non esistono restrizioni.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.
Vedere art. 179.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente: vedi artt. 177 e 178.

SCHEDA 4

Strumenti e manufatti

1 Materie.

Strumenti e manufatti (come ad es. orologi, tubi e strumenti elettronici) che hanno incorporate materie radioattive la cui attività non supera i limiti indicati nella seguente Tabella. Inoltre, la quantità totale, per collo, di Uranio -233, di Uranio -235, di Plutonio -239, non deve essere superiore a 15 grammi.

TABELLA

Natura delle materie	Limiti per articolo	Limiti per collo
Solidi:		
Forma speciale	$10^{-2}A_1$	A_1
Altre forme	$10^{-2}A_2$	A_2
Liquidi	$10^{-3}A_2$	$10^{-1}A_2$
Gas:		
Trizio	20 Ci (*)	200 Ci (*)
Forma speciale	$10^{-3}A_1$	$10^{-2}A_1$
Altre forme	$10^{-3}A_2$	$10^{-2}A_2$

(*) Questi valori si applicano anche al trizio sotto forma di vernice luminescente attivata ed al trizio adsorbito su supporti solidi.

2 Tipo d'imballaggio e di collo:

a) gli imballaggi devono essere conformi alle prescrizioni di cui agli artt. 52-59;

b) i colli contenenti Uranio -233 o Uranio -235 devono avere dimensioni esterne non inferiori a 10 cm;

c) gli strumenti e i manufatti devono essere imballati in maniera sicura;

d) limiti di attività.
— vedi tabella sopra riportata;
— per le miscele di radionuclidi vedere artt. 46-51.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
0,5 mrem/h sulla superficie del collo e 10 mrem/h a 10 cm da un punto qualsiasi della superficie dello strumento o del manufatto non imballati.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Non esistono restrizioni.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: $10^{-4}\mu Ci/cm^2$;
altri emettitori alfa: $10^{-5}\mu Ci/cm^2$.
Vedere anche l'art. 99.

6 Colli:
Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.
Ogni strumento o manufatto (con esclusione di ogni tipo di orologi radioluminescenti) deve recare la dicitura « Radioattivo ».
Contenitori merci: nessuna etichetta o marchio è richiesto.

7 Documenti di trasporto.
I colli devono essere dichiarati esenti.

8 Immagazzinamento.
Non esistono restrizioni.

9 Divieto di carico in comune.
Non esistono restrizioni.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.
Vedere l'art. 179.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente: vedi artt. 177 e 178.

SCHEDA 5

Materie di debole attività specifica (LSA-I)

1 Materie.

Materie di debole attività specifica (LSA-I), appartenenti ad uno dei seguenti gruppi, già definiti nell'art. 8:

a) minerali d'Uranio o di Torio e loro concentrati (vedere art. 8 *a*);

b) Uranio naturale od impoverito non irradiato e Torio naturale non irradiato (vedere art. 8 *b*);

c) ossidi di trizio in soluzione acquosa, con concentrazione non superiore a 10 Ci/l (vedere art. 8 *c*);

d) materie con attività uniforme non superiore a $10^{-4}A_2/g$ in condizioni di volume minimo (vedere art. 8 *e*);

e) oggetti non radioattivi contaminati al massimo nella misura di 10 volte i limiti per collo indicati al punto 5 ed aventi un'attività specifica non superiore a $10^{-4}A_2/g$ in condizioni di volume minimo (vedere art. 8 *f*).

Se sono presenti materie fissili, devono essere osservate, oltre le prescrizioni della presente scheda, quelle della scheda 11.

2 Tipo d'imballaggio e di collo:

a) l'imballaggio deve essere conforme alle prescrizioni degli artt. 52-59 e 61;

b) le materie di cui al punto 1 *b*) che precede, sotto forma di un solido massiccio devono essere imballate in modo da impedire l'abrasione; se si presentano sotto forme solide, devono essere ricoperte da una robusta guaina.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
200 mrem/h a contatto del collo e 10 mrem/h ad 1 m dalla superficie del collo.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Sono permessi soltanto oggetti e documenti necessari per l'uso delle materie radioattive.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: $10^{-4}\mu Ci/cm^2$;
altri emettitori alfa: $10^{-5}\mu Ci/cm^2$.
Vedere anche l'art. 99.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.

Le prescrizioni si applicano a contenuti fissili esenti e a materie non fissili (per colli di classe fissile e contenitori merci contenenti colli di classe fissile, vedere scheda 11).

Colli:

Colli trasportati a carico completo devono recare sulla superficie esterna la dicitura « RADIOACTIVE LSA-FULL LOAD » (« RADIOATTIVO LSA-CARICO COMPLETO »).

Ai colli non trasportati a carico completo devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedi Allegato 6) su due facce opposte.

I colli contenenti materie aventi altre caratteristiche di pericolosità devono essere opportunamente etichettati.

Contenitori merci:

Devono essere etichettati con etichette bianche o gialle (vedi Allegato 6) sulle quattro facce ed il contenuto deve essere descritto come « RADIOACTIVE LSA » (« RADIOATTIVO LSA »).

Se del caso devono recare la dicitura « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO »).

7 Documenti di trasporto.
Vedi il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (all. 9). I documenti dovranno indicare le caratteristiche della spedizione e le informazioni per i vettori (vedi artt. 152-161).

8 Immagazzinamento e trasporto.

1. Immagazzinamento:

a) per l'immagazzinamento e la segregazione dalle altre merci pericolose, dalle persone e dalle lastre e pelliccole fotografiche non sviluppate, vedere artt. 124-126;

b) limitazione dell'indice di trasporto totale nell'immagazzinamento, nessuna se i colli sono disposti in un insieme compatto o in contenitori merci e non esistono colli di classe fissile II e III.

2. Trasporto:

a) per la segregazione dalle altre merci pericolose, persone, lastre e pellicole fotografiche non sviluppate, vedi punto 8-1.*a*) precedente;

b) limitazione dell'indice di trasporto totale:

aerei passeggeri: 50;

aerei merci: 50 non a carico completo; il limite di 50 può essere superato ammesso che il numero ammissibile di colli di classe fissile II e III non sia superato.

9 Divieto di carico in comune.
Vedere l'art. 126.

10 Decontaminazione.
Vedere l'art. 179.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente, vedere artt. 177 e 178.

SCHEDA 6

Materie di debole attività specifica (LSA-II)

1 Materie.

Materie di debole attività specifica (LSA-II), appartenenti ad uno dei seguenti gruppi, già definiti nell'art. 8 *d*).

I) Materie aventi un'attività uniforme non superiore a $10^{-4} A_2$ (vedere art. 8 *d*).

II) Oggetti non radioattivi contaminati, sotto forma non disperdibile, ad un livello non superiore a 1 μCi/cm² per emettitori beta/gamma e alfa di debole tossicità, oppure 0,1 μCi/cm² per le altre sorgenti alfa (vedere art. 8 *g*). Se sono presenti materie fissili, debbono essere osservate, oltre le prescrizioni della presente scheda, quelle della scheda 11.

2 Tipo d'imballaggio e di collo.
L'imballaggio deve essere conforme alle prescrizioni degli artt. 52-59 e 61.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
200 mrem/h a contatto del collo e 10 mrem/h ad 1 m dalla superficie del collo.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Sono permessi soltanto oggetti e documenti necessari per l'uso delle materie radioattive.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: 10^{-4} μCi/cm²;
altri emettitori alfa: 10^{-5} μCi/cm².
Vedere anche l'art. 99.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.
Le prescrizioni si applicano a contenuti fissili esenti e a materie non fissili (per colli di classe fissile e contenitori merci contenenti colli di classe fissile, vedere scheda 11).
Colli.
Devono recare sulla superficie esterna la dicitura « RADIOACTIVE LSA-FULL LOAD » (« RADIOATTIVO LSA-CARICO COMPLETO »).
Contenitori merci.
Devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedi Allegato 6) sulle quattro facce ed il contenuto deve essere descritto come « RADIOACTIVE LSA » e portare la dicitura « FULL LOAD ».

7 Documenti di trasporto.
Vedi il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (Allegato 9).
I documenti dovranno indicare le caratteristiche della spedizione e le informazioni per i vettori (vedi artt. 156-161).

8 Immagazzinamento e trasporto.

1. Immagazzinamento:

a) per l'immagazzinamento e la segregazione dalle altre merci pericolose, dalle persone e dalle lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere artt. 124-126;

b) limitazione dell'indice di trasporto totale nell'immagazzinamento: nessuna se i colli sono disposti in un insieme compatto o in contenitori merci e non esistono colli della classe fissile II e III.

2. Trasporto. Permesso solo a carico completo:

a) per la segregazione dalle altre merci pericolose, persone, lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedi punto 8-1.*a*) precedente;

b) limitazione dell'indice di trasporto totale:
aerei merci: il limite di 50 può essere superato ammesso che il numero ammissibile di collo di classe fissile II e III non sia superato;
aerei passeggeri: trasporto non permesso.
Ulteriori restrizioni: i colli contenenti liquidi piroforici non possono essere trasportati.

9 Divieto di carico in comune.
Vedere art. 126.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.
Vedere art. 179.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente, vedere artt. 177 e 178.

SCHEDA 7

Materie solide di debole attività (LLS)

1 Materie.

Materie solide di debole attività (LLS), appartenenti ad uno dei seguenti gruppi, già definiti nell'art. 7:

a) materie aventi un'attività uniforme non superiore a 2×10^{-3} A_2/g (vedere art. 7 *a*);

b) oggetti non radioattivi contaminati ad un livello non superiore a 20 μCi/cm² per sorgenti beta/gamma e sorgenti alfa di debole tossicità, oppure a 2 μCi/cm² per altre sorgenti alfa (vedere art. 7-*b*).

Se sono presenti materie fissili, devono essere osservate, oltre le prescrizioni della presente scheda, quelle della scheda 11.

2 Tipo d'imballaggio e di collo.

a) l'imballaggio deve essere conforme alle prescrizioni degli artt. 52-60.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.

200 mrem/h a contatto del collo e 10 mrem/h ad 1 m dalla superficie del collo.

4 Contaminazione sulla superficie dei colli.

Limiti della contaminazione esterna trasferibile:

emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: 10^{-4} μCi/cm²;

altri emettitori alfa: 10^{-5} μCi/cm².

Vedere anche l'art. 99.

5 Contenuto non radioattivo del collo.

Sono permessi soltanto oggetti e documenti necessari per l'uso delle materie radioattive.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e contenitori merci.

Le prescrizioni si applicano a contenuti fissili esenti e a materie non fissili (per i colli di classe fissile e contenitori merci contenenti colli di classe fissile vedere, scheda 11).

Colli: devono recare sulla superficie esterna la dicitura « RADIOACTIVE LLS/FULL LOAD » (« RADIOATTIVO LLS/CARICO COMPLETO »).

Contenitori merci: devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedere Allegato 6) sulle quattro facce ed il contenuto deve essere descritto come « RADIOACTIVE LLS » e portare la dicitura « FULL LOAD ».

7 Documenti di trasporto.

Vedere il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (Allegato 9).

I documenti dovranno indicare le caratteristiche della spedizione e le informazioni per i vettori (vedere artt. 156-161).

8 Immagazzinamento e trasporto:

1. Immagazzinamento.

   a) per l'immagazzinamento e la segregazione dalle altre merci pericolose, dalle persone e dalle lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere artt. 124-126;

   b) limitazione dell'indice di trasporto totale nell'immagazzinamento: nessuna se i colli sono disposti in un insieme compatto o in contenitori merci e non esistono colli della classe fissile II e III.

2. Trasporto – Permesso solo a carico completo:

   a) per la segregazione dalle altre merci pericolose, persone, lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere punto 8-1.1*a*) precedente;

   b) limitazione dell'indice di trasporto totale.

   aerei merci: il limite di 50 può essere superato ammesso che il numero ammissibile di colli di classe fissile II e III non sia superato.

   aerei passeggeri: trasporto non permesso.

9 Divieto di carico in comune.

Vedere art. 126.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.

Vedere art. 179.

11 Altre prescrizioni.

Precauzioni da adottare in casi di incidente, vedere artt. 177-178.

SCHEDA 8

Materie trasportate in colli di tipo A

1 Materie.

Materie in colli di tipo A, con un'attività per collo non superiore ad A² o A¹ se le materie sono sotto forma speciale.

Se sono presenti materie fissili, devono essere osservate oltre le prescrizioni della presente scheda, quelle della scheda 11.

2 Tipo d'imballaggio e di collo.

Tipo A, conforme alle prescrizioni degli artt. 52-77.

3 Massimo livello di radiazione dei colli;
200 mrem/h sulla superficie del collo,
10 mrem/h ad 1 metro da detta superficie.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Sono permessi soltanto oggetti e documenti necessari per l'uso delle materie radioattive.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: 10^{-4} μCi/cm²;
altri emettitori alfa: 10^{-5} μCi/cm².
Vedere anche l'art. 99.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.
Colli: devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedere Allegato 6) su due facce opposte con la dicitura « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO ») se del caso. I colli devono recare sulla superficie esterna in modo facilmente leggibile ed indelebile la dicitura « TYPE A » (« TIPO A ») e l'indicazione del peso se superiore a 50 kg.
Contenitori merci: devono essere applicate etichette bianche o gialle sulle quattro facce con la dicitura « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO »), se del caso.

7 Documenti di trasporto.
Vedere il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (Allegato 9).
I documenti dovranno indicare le caratteristiche della spedizione e le informazioni per i vettori (vedere artt. 156-161).
Se ci si avvale della possibilità di elevare l'attività per collo quando le materie sono sotto forma speciale, il certificato d'approvazione del modello di materie sotto forma speciale deve essere in possesso del mittente prima della prima spedizione.

8 Immagazzinamento e trasporto.

1. Immagazzinamento:

a) per l'immagazzinamento e la segregazione dalle altre merci pericolose, dalle persone e dalle lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere artt. 124-126;

b) limitazione dell'indice di trasporto totale nell'immagazzinamento: 50 per gruppo, con una separazione di 6 m tra i gruppi.

2. Trasporto:

a) per la segregazione delle altre merci pericolose, persone, lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedi punto 8-1.*a*) precedente;

b) Limitazione dell'indice di trasporto totale:
aerei passeggeri: colli non a carico completo 50;
aerei merci: colli a carico completo 50;
colli a carico completo, nessun limite ammesso che il numero ammissibile di colli della classe fissile II e III non sia superato
Ulteriori restrizioni: i colli contenenti liquidi piroforici non devono essere trasportati. E' vietato il trasporto a carico completo in aerei passeggeri.

SCHEDA 9

Materie trasportate in colli di tipo B(U)

1 Materie.
Materie in colli di tipo B(U).
La quantità di materie per collo non è limitata, a meno che non sia prescritto diversamente nei certificati d'approvazione.
Se sono presenti materie fissili, devono essere osservate, oltre le prescrizioni della presente scheda, quella della scheda 11

2 Tipo d'imballaggio e di collo.
Tipo B(U), conforme alle prescrizioni degli artt. 78-91.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
200 mrem/h sulla superficie del collo;
10 mrem/h ad 1 metro da detta superficie.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Sono permessi soltanto oggetti e documenti necessari per l'uso delle materie radioattive.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: 10^{-4} μCi/cm²;
altri emettitori alfa: 10^{-5} μ Ci/cm².
Vedere anche l'art. 99.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.

Colli: devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedere Allegato 6) su due facce opposte con la dicitura « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO ») se del caso.

I colli devono recare, sulla superficie esterna, in modo facilmente leggibile ed indelebile:

— la dicitura « tipo B(U) »;

— il marchio di identificazione dell'autorità competente;

— il simbolo del trifoglio, impresso o stampato sul recipiente più esterno e resistente al fuoco ed all'acqua;

— l'indicazione del peso, nel caso abbiano un peso superiore a 50 kg.

Contenitori merci: devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedere Allegato 6) sulle quattro facce con la dicitura « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO »), se del caso.

7 Documenti di trasporto.

Vedere il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (Allegato 9).

I documenti dovranno indicare le caratteristiche della spedizione e le informazioni per i vettori (vedere art. 156-161)

Se ci si avvale della possibilità di elevare l'attività per collo quando le materie sono sotto forma speciale, è necessario un certificato d'approvazione del modello di materie sotto forma speciale.

Il mittente deve essere in possesso, prima della spedizione di un collo, di tutti i certificati d'approvazione richiesti e deve assicurarsi che copia di ciascun certificato di approvazione necessario sia stato presentato al CNEN-DISP (vedere art. 158).

8 Immagazzinamento e trasporto.

1. 1. Immagazzinamento:

a) per l'immagazzinamento e la segrazione dalle altre merci pericolose, dalle persone e dalle lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere artt. 124-126;

b) limitazione dell'indice di trasporto totale nell'immagazzinamento: 50 per gruppo, con una separazione di 6 m tra i gruppi.

Devono essere osservate tutte le istruzioni contenute nei certificati di approvazione dell'autorità competente.

2. Trasporto:

a) per la segregazione dalle altre merci pericolose, persone, lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere punto 8-1.-*a*) precedente;

b) limitazione dell'indice di trasporto totale:

aerei passeggeri: colli non a carico completo 50;

aerei merci: colli non a carico completo 50;

colli a carico completo: nessun limite, ammesso che il numero ammissibile di colli della classe fissile II e III non sia superato.

Ulteriori restrizioni: i colli contenenti liquidi piroforici non devono essere trasportati. E' vietato il trasporto a carico completo in aerei passeggeri. La temperatura delle superfici accessibili dei colli non deve superare 50° C all'ombra. Se il flusso termico medio superficiale supera 15 W/m^2 devono essere osservate le prescrizioni di stivaggio contenute nel certificato di approvazione dell'autorità competente.

9 Divieto di carico in comune.

Vedere l'art. 126.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.

Vedere l'art. 179.

11 Altre prescrizioni.

Precauzioni da adottare in caso di incidente vedere artt. 177 e 178.

SCHEDA 10

Materie trasportate in colli di tipo B(M)

1 Materie.

Materie in colli di tipo B(M). Un modello di collo di tipo B(M) è un modello di collo di tipo B non rispondente ad una o più prescrizioni supplementari per i colli del tipo B(U) (vedere artt. 84-91). La quantità di materie per collo non è limitata, a meno che non sia prescritto diversamente nei certificati di approvazione.

Se sono presenti materie fissili, debbono essere osservate, oltre le prescrizioni della presente scheda, quelle della scheda 11.

2 Tipo d'imballaggio e di collo.

Tipo B(M), conforme alle prescrizioni degli artt. 92-95, e munito di approvazione del CNEN-DISP.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.

200 mrem/h sulla superficie del collo;

10 mrem/h ad 1 m da detta superficie.

4 Contenuto non radioattivo del collo.

Sono permessi soltanto oggetti e documenti necessari per l'uso delle materie radioattive.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Limiti della contaminazione esterna trasferibile:
emettitori beta/gamma ed emettitori alfa di debole tossicità: $10^{-4}\mu Ci/cm^2$;
altri emettitori alfa: $10^{-5}\mu Ci/cm^2$.
Vedere anche l'art. 99.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.
Colli: devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedere Allegato 6) su due facce opposte con la dicitura « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO »), se del caso.
I colli devono recare, sulla superficie esterna, in modo facilmente leggibile ed indelebile:
— la dicitura Tipo B(U);
— il marchio d'identificazione dell'autorità competente;
— simbolo del trifoglio, impresso o stampato sul recipiente più esterno e resistente al fuoco ed all'acqua;
— l'indicazione del peso, nel caso abbiano un peso superiore a 50 kg.
Contenitori merci: devono essere applicate etichette bianche o gialle (vedere Allegato 6) sulle quattro facce con la dicitura « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO »), se del caso.

7 Documenti di trasporto.
Vedere il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (Allegato 9).
I documenti dovranno indicare le caratteristiche della spedizione e le informazioni per i vettori (vedere artt. 156-161).
Se ci si avvale della possibilità di elevare l'attività per collo quando le materie sono sotto forma speciale, è necessario un certificato d'approvazione del modello di materie sotto forma speciale.
Il mittente deve essere in possesso, prima della spedizione di un collo, di tutti i certificati d'approvazione richiesti e deve assicurarsi che copia di ciascuno di essi sia stato presentato al CNEN-DISP (vedere art. 158).
E' richiesto il certificato di approvazione di modello di collo rilasciato dal CNEN-DISP (vedere art. 153).
E' necessario il certificato di approvazione della spedizione rilasciato dal CNEN-DISP (vedere art. 155).

8 Immagazzinamento e trasporto.

1. Immagazzinamento.
   a) per l'immagazzinamento e la segregazione dalle altre merci pericolose, dalle persone e dalle lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere artt. 124-126;
   b) limitazione dell'indice di trasporto totale dell'immagazzinamento: 50 per gruppo, con una separazione di 6 m tra i gruppi.

Devono essere osservate tutte le istruzioni contenute nei certificati di approvazione dell'autorità competente.

2. Trasporto:
   a) per le segregazioni dalle altre merci pericolose, persone, lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere punto 8-1.*a*) precedente;
   b) limitazione dell'indice di trasporto totale:
   aerei passeggeri: colli a carico completo 50;
   aerei merci: colli non a carico completo nessun limite, ammesso che il numero ammissibile di colli della classe fissile II e III, non sia superato.

   Ulteriori restrizioni: i colli contenenti liquidi piroforici non devono essere trasportati. E' vietato il trasporto a carico completo in aerei passeggeri. La temperatura delle superfici accessibili dei colli non deve essere superiore a 50° C all'ombra. Se il flusso termico medio superficiale supera 15 W/m^2 devono essere osservate le prescrizioni di stivaggio contenute nel certificato di approvazione dell'autorità competente.

9 Divieto di carico in comune.
Vedere l'art. 126.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.
Vedere l'art. 179.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente, vedere artt. 177 e 178.

SCHEDA 11

Materie fissili

1 Materie.
Materie fissili: Uranio -233, Uranio -235, Plutonio -238, Plutonio -239, Plutonio -241 e tutte le materie contenenti uno qualunque di detti radionuclidi, con esclusione dell'Uranio naturale o impoverito non irradiato. Le spedizioni di materie fissili debbono rispondere anche alle prescrizioni delle altre schede, secondo la loro radioattività.

2 Tipo d'imballaggio e di collo.

A) Le seguenti materie, di cui all'art. 127 sono esenti dalle speciali prescrizioni d'imballaggio della presente scheda:
   1) materie fissili in quantità non superiore, per collo, a 15 g di Uranio -233, Uranio -235, Plutonio -238, Plutonio -239, Plutonio -241 o di un qualunque miscuglio di detti radionuclidi;
   2) Uranio naturale o impoverito irradiato in un reattore termico;

3) soluzione diluite idrogenate, con concentrazione e quantità limitate;
4) Uranio arricchito non contenente più del 1% di Uranio -235, a condizione che non sia disposto sotto forma di reticolo se si presenta come metallo od ossido.
5) materie ripartite in ragione di non più di 5 g per un volume di 10 litri;
6) Plutonio in quantità inferiore a 1 kg per collo e di cui il 20% al massimo in peso è costituito da Plutonio -239 o Plutonio -241.
7) soluzioni di nitrato d'uranile arricchito contenente Uranio con al massimo il 2% di Uranio -235.

B) In tutti gli altri casi i colli debbono essere conformi alle prescrizioni relative alle classi fissili I, II oppure III, di cui agli artt. 127-138 e la loro approvazione è regolata così come specificato all'art. 154.

3 Massimo livello di radiazione dei colli.
Vedere la scheda applicabile.

4 Contenuto non radioattivo del collo.
Sono permessi soltanto oggetti e documenti necessari per l'uso delle materie radioattive.

5 Contaminazione sulla superficie dei colli.
Vedere la scheda applicabile.

6 Etichettatura e marcatura sui colli e sui contenitori merci.
Colli di classe fissile I: devono essere applicate etichette bianche su due facce opposte, qualora non sia richieste etichette gialle in conformità alle prescrizioni di altra scheda applicabile.
Colli di classe fissile II: devono essere applicate etichette gialle su due facce opposte. La categoria del collo va determinata in base all'indice di trasporto ed al contenuto (vedere art. 19).
Colli di classe fissile III: devono essere applicate etichette giallo III su due facce opposte. L'indice di trasporto va determinato come previsto all'art. 19.
Le etichette devono portare sovraimpressa la scritta « FULL LOAD » (« CARICO COMPLETO ») per controllo di criticità.
Contenitori merci: devono essere applicate etichette bianche o gialle su due facce opposte con sovraimpressa la scritura « FULL LOAD », se del caso, e i contenuti devono essere descritti come indicato negli artt. 101-103.

7 Documenti di trasporto.
Vedere il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (Allegato 9).
I documenti dovranno indicare le caratteristiche della spedizione e le informazioni per i vettori.
E' necessario il certificato di approvazione del modello di collo rilasciato dal CNEN-DISP (vedere artt. 152-154).
E' necessario il certificato di approvazione della spedizione (vedere art. 155).
Il mittente deve essere in possesso, prima della spedizione, di tutti i certificati richiesti e deve assicurarsi che copia di ciascun certificato di approvazione necessario sia stata presentata al CNEN-DISP.

8 Immagazzinamento e trasporto.
1. Immagazzinamento:
a) per l'immagazzinamento e la segregazione dalle altre merci pericolose, dalle persone e dalle lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere artt. 124-126;
b) limitazione dell'indice di trasporto totale nell'immagazzinamento: 50 per gruppo, con una separazione di 6 m tra i gruppi.
2. Trasporto:
a) Per la separazione dalle altre merci pericolose, persone, lastre e pellicole fotografiche non sviluppate vedere punto 8-1.*a*) precedente;
b) Limitazione dell'indice di trasporto totale:
aerei passeggeri: colli non a carico completo 50;
aerei merci: colli non a carico completo 50;
colli a carico completo: nessun limite, ammesso che il numero ammissibile di colli della classe fissile II e III non sia superato.
Ulteriori restrizioni: i colli contenenti liquidi piroforici non devono essere trasportati.

9 Divieto di carico in comune.
Vedere l'art. 126.

10 Decontaminazione dell'aeromobile.
Vedere l'art. 179.

11 Altre prescrizioni.
Precauzioni da adottare in caso di incidente: vedere artt. 177 e 178.

SCHEDA 12

Materie trasportate secondo accordi speciali

1 Materie.
Materie radioattive trasportate secondo accordi speciali.
Qualora non sia possibile soddisfare le disposizioni applicabili della presente Circolare, le materie devono essere trasportate secondo accordi speciali (vedere art. 156).
Vedere il compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni e alle notifiche (Allegato 9).
A meno che non sia diversamente stabilito nel certificato di approvazione rilasciato dal CNEN ai colli e ai contenitori di trasporto dovranno essere applicate etichette Giallo III.

ALLEGATO 9

Compendio delle prescrizioni relative alle approvazioni ed alle notifiche.
Approvazione dei modelli di materie sotto forma speciale e dei modelli di collo.

Modelli da approvare	Autorità competente la cui approvazione è necessaria
1. Materie sotto forma speciale, con esclusione delle materie di cui alle schede 3 e 4.	Paese d'origine(1)
2. Tipi A, LSA e LLS	Nessuna, salvo se il contenuto è fissile e non è esente dalle prescrizioni relative alle materie fissili (vedere l'art. 127), in questo caso: Paese d'origine.
3. Tipo B(U)	Paese d'origine.
4. Tipo B(M)	Paese d'origine e CNEN-DISP
5. Colli delle classi fissili I, II, III	Paese d'origine e CNEN-DISP

Note: 1. Per « Paese d'origine » s'intende il Paese in cui il modello è stato approvato.

Approvazione delle spedizioni ed avviso preventivo.

Collo	Autorità competente la cui approvazione è necessaria	Avviso preventivo ad ogni spedizione
Tipo A	Nessuna(1)	Nessuno
Tipi LSA, LLS	Nessuna(1)	CNEN
Tipo B(U)	Nessuna(1)	CNEN in ogni caso, con un anticipo di almeno 48 ore quando l'attività del contenuto supera 5000Ci per materie sotto forma speciale o $10A_2$ se la materia non è in forma speciale
Tipo B(M)	CNEN-DISP	CNEN-DISP
Colli delle classi fissili:		
Classe I	CNEN-DISP	CNEN-DISP
Classe II	CNEN-DISP	CNEN-DISP
Classe III	CNEN-DISP	CNEN-DISP
Collo trasportati sotto speciali condizioni	CNEN-DISP	CNEN-DISP

Note: 1. I colli delle classi fissili rientrano anche in una delle altre categorie della presente Tabella e sono applicabili ad essi le relative disposizioni.

(1929)

ERNESTO LUPO, *direttore*
VINCENZO MARINELLI, *vice direttore*

DINO EGIDIO MARTINA, *redattore*
FRANCESCO NOCITA, *vice redattore*

(3651062/5) Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.

(c. m. 411200821600)

Prezzo L. 1.800